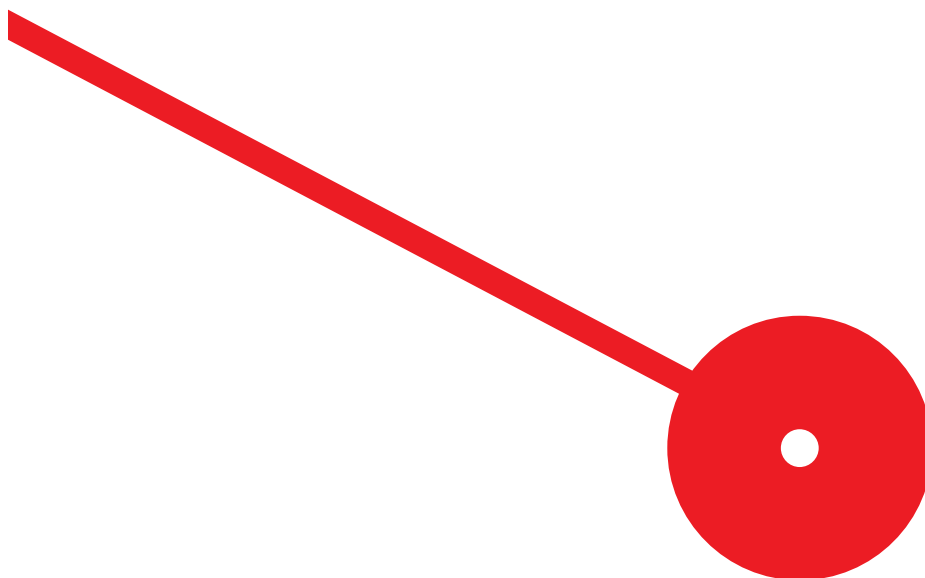




Estudo dos Microformatos nos Plugins de SEO para Wordpress

Sérgio António Ramos Julião

09/2020

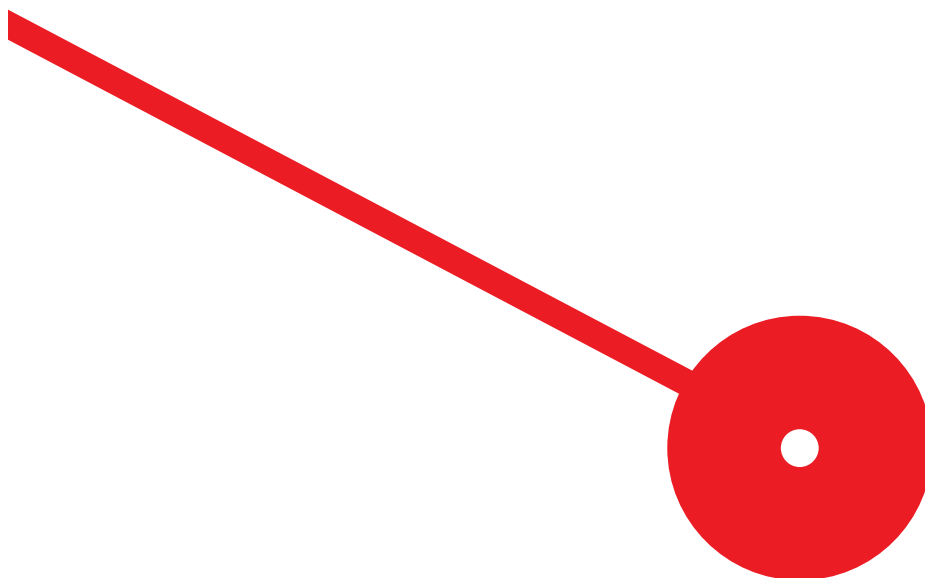




Estudo dos Microformatos nos Plugins de SEO para Wordpress

Sérgio António Ramos Julião

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Negócio Eletrónico, sob orientação da Professora Doutora Mariana Curado Malta.



Agradecimentos

A frequência do mestrado de Negócio Eletrónico e o desenvolvimento da dissertação revelaram-se percursos de estudo e de problematização muito desafiantes. Entre lugares de partilha e de diálogo, presentes nos processos de reflexão e de escrita, foi um privilégio poder contar com o apoio e o contributo insubstituível de várias pessoas, a quem expresso o meu profundo agradecimento.

Direciono a minha primeira palavra de agradecimento aos meus orientadores, Professora Doutora Mariana Curado Malta e Professor Doutor António Abreu, por terem aceitado orientar esta dissertação e pela sua total disponibilidade e dedicação demonstradas ao longo de todo o processo. Expresso um agradecimento muito especial à Professora Doutora Mariana Curado Malta pela sua destacada presença, pelo seu acompanhamento persistente e pela sua orientação, pautada por um elevado rigor científico e um vigoroso sentido crítico, que tanto me ajudou a elaborar conceptualmente o campo de estudo, a encontrar a direção certa para o seu desenvolvimento e a responder aos diversos desafios que foram surgindo. Estou verdadeiramente honrado, pelo seu apoio, e agradeço a confiança que depositou em mim.

Expresso ainda a minha gratidão ao Professor Doutor Agostinho Sousa Pinto, diretor do curso de mestrado, pelas suas palavras de incentivo e à Professora Doutora Ana Azevedo e a todos os professores do mestrado pelo seu acompanhamento próximo, estimulante e crítico.

Uma palavra de agradecimento dirijo a todos os colegas do curso, pela partilha de conhecimentos, em especial ao Filipe Corrente e à Catarina Costa que me apoiaram e me ajudaram em momentos chave. E, a todos os amigos, pelas conversas e oportunos e pertinentes comentários.

Agradeço profundamente à minha família pelo afeto e estímulo. E à Marta, pela presença incondicional.

Resumo:

A evolução da tecnologia exerce uma forte pressão sobre as organizações, esta deve ser encarada como uma oportunidade para que se possa acolher e materializar os benefícios da transformação digital. O crescente fluxo da comunicação *online* fomenta a dependência das tecnologias digitais, um processo inevitável num meio complexo de dominar. As ações das organizações no campo digital resultam das suas aptidões na gestão dos recursos tecnológicos, da forma como gerem os conteúdos *online*, das estratégias adotadas de *Search Engine Optimization* (SEO) e dos objetivos a que se propõem. Os departamentos de marketing são cada vez mais dominados pelas estratégias de SEO, estas visam alcançar as melhores posições nas Páginas de Resultados dos Motores de Busca (SERPs) onde a probabilidade de obter novas oportunidades de negócio está diretamente relacionada com a conquista das primeiras posições das SERPs.

O presente trabalho está focado no SEO semântico e na qualidade dos plugins SEO do WordPress (versões gratuitas) que incorporam microformatos. O trabalho apresenta um estudo de 20 diferentes plugins de SEO em microformatos. Da análise estabelecida conclui-se que 95% utilizam o JSON-LD como linguagem de marcação e o vocabulário Schema.org. Todos os plugins ficam muito aquém das expectativas, pois exploram muito poucos *Tipos* e *Termos* Schema.org, em comparação com a análise teórica feita. Com efeito, no contexto atual, se uma organização precisa de incorporar microformatos no seu conteúdo terá de optar por pagar a um profissional especializado para o fazer, uma vez que o mundo *open source*, gratuito, não oferece recursos de qualidade que permitam potenciar os conteúdos disponibilizados *online*.

Palavras chave: Microformatos, Schema.org, Marketing Digital, Plugins SEO.

Abstract:

The evolution of technology creates a strong pressure on organisations that should be seen as an opportunity to accommodate and realise the benefits of digital transformation. The increasing flow of online communication encourages dependence on digital technologies, an inevitable process in a complex environment of mastery. The actions of organizations in the digital field result from their skills in the management of technological resources, the way they manage the content made available online, the strategies adopted for Search Engine Optimization (SEO) and the objectives they propose. Marketing departments are increasingly dominated by SEO strategies to achieve the best positions in the Search Engine Results Pages (SERP's), where the likelihood of obtaining new business opportunities is directly related to winning the top positions in the SERP's.

This study focuses on semantic SEO, and on the quality of WordPress SEO plugins (free versions) that incorporate microformats, presents an observation of 20 different SEO plugins in microformats. From the established analysis it is concluded that 95% use JSON-LD as markup language and schema.org vocabulary. All the plugins fall far short of expectations, as they explore very few Schema.org Types and Terms, in comparison with the theoretical analysis done. In fact, in the current context, if an organization needs to incorporate microformats into its content, it will have to choose to pay a specialized professional to do so since the open source world, free of charge, does not offer quality resources to enhance the content available online.

Key words: *Microformats, Schema.org, Digital Marketing, SEO Plugins.*

Índice geral

Capítulo – Introdução	1
Capítulo I – Marco Teórico	13
1.1 Marketing Digital & SEO	14
1.2 Semântica e Metadados	15
1.2.1 Metadados.....	17
1.2.2 Web de Documentos e Web de Dados	19
1.2.3 Modelo de Dados RDF	20
1.2.4 Microformatos	23
1.2.5 Vocabulários	27
1.3 Conclusões	29
Capítulo II – Resultados e Análise de Resultados	31
2.1 Estudo Teórico	32
2.2 Estudo dos Plugins	32
2.2.1 Instalação e Implementação dos Microformatos	33
2.3.2 Análise de Resultados.....	62
2.3.2.1 Recolha de Dados	62
2.3.2.2 Compilação de Dados	63
2.3.2.3 Análise	64
Capítulo III – Discussão	67
Capítulo IV – Considerações Finais.....	71
Referências bibliográficas	77
Apêndices.....	81
Apêndice 1 – ListOfPlugins.....	82
Apêndice 2 – Results	83
Apêndice 3 – Analysis	84
Apêndice 4 – FinalAnalysis	85

Apêndice 5 – RankingPlugins.....	86
Apêndice 6 – TheoreticalAnalysis	87
Apêndice 7 – TheoreticalAnalysisJSON	88

Índice de Figuras

Figura 1 - Print screen do site MDT _____	11
Figura 2 - Modelo de dados RDF _____	21
Figura 3 - Representação do Grafo, um conjunto de triplos RDF _____	21
Figura 4 - Quadro comparativo de marcação semântica _____	68

Lista de abreviaturas

- API — *Application Programming Interface*
- CMS — *Content Management Systems*
- DCMI — *Dublin Core Metadata Initiative*
- FAQ — *Frequently asked questions*
- FOAF — *Friend of a Friend*
- HTML — *Hyper Text Markup Language*
- IEEE — *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
- ISO — *International Organization for Standardization*
- JSON-LD — *JavaScript Object Notation for Linked Data*
- LOV — *Linked Open Vocabularies*
- LOD — *Linked Open Data*
- MDT — *Marketing Digital Tools*
- METS — *Metadata Encoding and Transmission Standard*
- NISO — *National Information Standards Organization*
- RDFa — *Resource Description Framework in attributes*
- SEO — *Search Engine Optimisation*
- SERPs — *Search Engine Results Pages*
- SPARQL — *Protocol and RDF Query Language*
- URI — *Uniform Resource Identifier*
- XML — *Extensible Markup Language*
- XHTML — *eXtensible Hypertext Markup Language*
- W3C — *World Wide Web Consortium*

Contextualização

A expressão "Conteúdo é Rei" (Gates, 1986) surge num artigo do empresário fundador da Microsoft, onde já assumia que num contexto de grande quantidade de informação *online* o conteúdo teria grande destaque e valor devido à sua qualidade, originalidade e exclusividade. Várias décadas depois a sua expressão ainda influencia estratégias de marketing baseadas em conteúdos (Patruti-Baltes, 2016). Os especialistas em Internet reconhecem o valor do conteúdo como uma ferramenta fundamental do marketing digital (Baltes, 2015). Atualmente, as organizações definem as suas estratégias de comunicação apoiadas em conteúdos para agregar valor às suas marcas (Lemos, 2017).

Ao analisarmos a ação dos motores de busca, que de acordo com a Statcounter.com¹ os principais são Google, Bing, Yahoo! e Baidu, verificamos que todos, estando focados nas necessidades dos seus utilizadores, têm evoluído e utilizado tecnologia que permite que os sites divulguem conteúdos com novos elementos de marcação semântica. Estas informações adicionais refletem-se nos resultados de pesquisas das *Search Engine Results Pages* (SERPs) onde os sites aparecem indexados de acordo com a sua relevância para os termos da pesquisa utilizados, exibindo meta-informação das páginas de destino (Marcos et al., 2015). A tecnologia subjacente às SERPs utiliza algoritmos desenvolvidos pelos motores de busca que definem como as informações semânticas adicionais são interpretadas pelos seus mecanismos nos termos de pesquisa. De acordo com os dados da Statcounter, o Google representou 91,61% da quota de mercado global de pesquisas (*Desktop, Mobile e Tablet*) entre maio de 2017 e maio de 2018.

As tecnologias e os processos de pesquisa dos motores de busca têm evoluído ao longo da existência da Internet, sendo importante fazer referência a dois conceitos chave:

- a introdução de *hiperlinks*² HTML, que permitiu que um documento fosse interligado a outros documentos (Web de Documentos) localizados no mesmo ou em diferentes servidores através de *links*, acedido por um URL, e;
- a introdução do conceito *Linked Data*³, que permitiu acrescentar semântica através de metadados que são descritos, tendo como suporte vocabulários como o Schema.org. Estas descrições destinam-se à leitura das máquinas, possibilitando

¹ Ver: <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share#monthly-201705-201805-bar> - Acedido em 4 de dezembro, 2019

² Ver: https://www.w3.org/MarkUp/html-spec/html-spec_7.html#SEC7 - Acedido em 4 de dezembro, 2019

³ Ver: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> - Acedido em 6 de dezembro, 2019

a interoperabilidade entre sistemas. A este novo paradigma chamamos “Web Semântica”.

Com a criação da Web Semântica (Berners-Lee et al., 2001) estabeleceram-se princípios para publicação e interligação de dados estruturados na Web. O uso destes princípios resultou num espaço de dados estruturados globalmente conhecido como *Linked Open Data* (LOD)⁴ – dados abertos enlaçados (Heath & Bizer, 2011). Este facto veio impulsionar a comunidade *World Wide Web Consortium* (W3C) que tem investido no crescimento da nuvem LOD que contém atualmente 1239 conjuntos de dados com 16147 *links* (em março de 2019)⁵.

Objetivamente a fundamentação da Web Semântica reside na possibilidade de descrever recursos e ligá-los, para que essa rede de significados lógicos possa ser recuperada e interpretada por máquinas (Monteiro, 2018). Estes procedimentos são possíveis pela utilização de metadados estruturados nos sistemas de informação que criamos, armazenamos e partilhamos de forma a obtermos os conhecimentos de que precisamos.

Como referido anteriormente a Web Semântica, também chamada de *Web of Data* é um paradigma de *Linked Open Data* (LOD). Contudo, a aplicação do mesmo conceito à Web de Documentos permitiu aos programadores desenvolverem uma solução híbrida, entre os metadados embutido no HTML e a Web Semântica que possui o modelo de dados RDF, o que resultou na tecnologia dos microformatos (metadados embutido no HTML) que são o objeto do estudo deste trabalho.

Os utilizadores da Web e os motores de busca beneficiam mutuamente da interoperabilidade proporcionada pelo conceito da Web Semântica e do impacto que a tecnologia da Web de Dados teve na Web de Documentos, convertendo-a numa versão *light* da Web Semântica. Caracteriza-se pelo desenvolvimento da tecnologia dos microformatos (RDFa, JSON-LD e Microdados) que possibilitam acrescentar significado semântico, através dos metadados embutidos no HTML⁶ das páginas, recorrendo a vocabulários que interpretam os metadados e lhes dão sentido.

“Semântica” é o estudo do significado. Na área científica das línguas, este campo de conhecimento estuda a relação entre palavras, frases e símbolos e o seu significado.

⁴ Ver: <https://lod-cloud.net/#> - Acedido em 6 de dezembro, 2019

⁵ Ver: <https://lod-cloud.net/#about> - Acedido em 17 de maio, 2019

⁶ Ver: <https://www.w3.org/TR/json-ld/#embedding-json-ld-in-html-documents> - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

Quando um utilizador pesquisa uma palavra na Web, os motores de busca estão preparados para identificar os locais onde essa palavra ou frases aparecem. Mas, por vezes, as palavras têm um duplo significado e é provável que não apareça no resultado das pesquisas a palavra associada ao significado real que o utilizador pretende, porque os motores de busca não entendam a linguagem com nós humanos entendemos. A Web Semântica foi desenvolvida para ajudar a ultrapassar esta situação, utilizando dados estruturados e tecnologias da semântica aplicada à Web, convergindo para uma Web inteligente, onde as máquinas entendem de uma forma automática as conceções dos conteúdos que estão nas páginas Web.

O interesse dos motores de busca em tecnologias de dados estruturados é incontestável. O Google, inclusive, disponibiliza uma “ferramenta de teste de dados estruturados”⁷ para potenciar a sua utilização. Esta ferramenta permite que os utilizadores e criadores de páginas Web possam criar, testar e gerar dados estruturados, sendo possível explorar todas as vantagens dos *websites* que os incorporam. O Google desenvolveu novos métodos e soluções de pesquisa para os seus utilizadores. Um desses exemplos é o Gráfico do Conhecimento⁸, criado em 2012. Trata-se de uma compilação de mais de 3,5 mil milhões de factos tão importantes quanto as relações criadas entre 500 milhões de entidades. O Gráfico do Conhecimento facilita o processo de pesquisa, diminui o tempo gasto nas pesquisas e desenvolve pesquisas mais inteligentes. Atualmente a pesquisa no Google incorpora três elementos principais:

- encontrar a coisa certa: o Google pode restringir os resultados da pesquisa porque interpreta as entidades e nuances do seu significado;
- obter o melhor resumo: o Google pode compreender melhor a pesquisa, para resumir o conteúdo relevante e as relações entre as coisas. Não é apenas um catálogo de objetos, também modela todas as inter-relações entre as diferentes entidades, sendo essa a chave para os resultados;
- ir mais a fundo e mais longe: o Gráfico de Conhecimento permite novas descobertas e factos, respondendo com antecedência.

Um dos elementos essenciais para o funcionamento da Web Semântica são os vocabulários, sem os quais não seria possível compreender o significado dos metadados

⁷ Ver: <https://search.google.com/structured-data/testing-tool> - Acedido em 23 de maio, 2019.

⁸ Ver: <https://googleblog.blogspot.com/2012/05/introducing-knowledge-graph-things-not.html> - Acedido em 8 de dezembro, 2019

de forma a que sejam interoperáveis. O Google, Microsoft, Yahoo e Yandex, são os fundadores do vocabulário Schema.org (abrange entidades, relacionamentos entre entidades e ações através de um modelo de extensão bem documentado). É desenvolvido por um processo comunitário aberto, utilizado pelos seus fundadores e por mais de 10 milhões de sites, para proporcionarem uma melhor experiência aos seus utilizadores.

Se os metadados, também chamados de "dados sobre dados" (Riley, 2017) estiverem estruturados, ou seja, forem modelados e codificados com linguagens de marcação usando vocabulários padrão (como o Dublincore.org⁹ ou Schema.org) que dão significado aos metadados, isso aumentará a interoperabilidade desses dados nas páginas Web. Como tal os motores de busca têm maior facilidade em interpretar os dados, oferecendo, em última análise, uma melhor experiência aos utilizadores da Web.

O dia-a-dia dos utilizadores da Web envolve a aplicação destas tecnologias, apenas explicáveis pela facilidade e rapidez com que os motores de busca entregam os resultados das nossas pesquisas, como adivinham o que queremos pesquisar e pelos novos termos que sugerem para as nossas pesquisas. A aparência dos resultados de pesquisa, a forma como são apresentados nas SERPs, os *Rich Snippets*, através de imagens, localizações, textos descritivos, classificações, preços, comentários, também são apoiados em tecnologia de dados estruturados. Estes factos deixam-nos a pensar sobre a capacidade de processamento dos motores de busca e dos recursos que têm ao seu alcance para conseguirem definir o que é relevante para cada pesquisa específica. Esta é uma realidade que tem incentivado os especialistas em marketing e o setor empresarial a ter a maior ambição e a querer ver as suas organizações listadas nas primeiras posições das SERPs.

O presente trabalho consiste num estudo que se centra nos recursos dos microformatos, que potenciam a apresentação das organizações e dos seus produtos nos primeiros resultados de pesquisa, de forma orgânica e gratuita, com base na interpretação dos algoritmos do Google.

O estudo tem como base o ecossistema WordPress e os plugins SEO gratuitos, que adicionam microformatos às páginas web que são criadas na plataforma. Tem como objetivo identificar os vocabulários e linguagens de marcação, utilizados pelo plugins SEO, e caracterizar os termos utilizados. A escolha para o estudo incide no WordPress

⁹ Ver: <https://www.dublincore.org> - Acedido em 12 de dezembro, 2019

por este ser o mais popular *Content Management Systems* (CMS), *open source*, do mercado (Cabot, 2018). A plataforma W3techs¹⁰ afirma a grande utilização do WordPress, representa uma quota de 35,7%, dos utilizadores de todo o tipo de sites a nível global e uma participação de 62,4% do mercado¹¹ dos CMS, o que explica a enorme atração dos programadores por esta plataforma; atualmente o WordPress tem mais de 54000 plugins¹² disponíveis para os seus utilizadores.

Problemática

Num contexto de novos desafios para as organizações empresariais, com a atenção dos consumidores dividida, onde os meios digitais oferecem um enorme potencial de comunicação com maior versatilidade e precisão, estas organizações estão também mais dependentes de novas ferramentas de marketing num ambiente de comunicação *online* mais complexo (Batra & Keller, 2016).

O fluxo da tecnologia da informação é crescente e tende a aumentar a complexidade e dependência das empresas em relação à tecnologia. Facto que levanta questões sobre o quão bem preparadas estão para enfrentar os desafios da inovação digital. Também obriga os gestores e departamentos de marketing a redescobrirem-se, a acelerarem a tomada de decisão para a digitalização dos seus processos. As organizações têm de reconsiderar os seus modelos e processos tradicionais de negócio para implementar novas oportunidades do mundo digital, onde os recursos para novas tecnologias de marketing, com especialistas em conteúdos, campanhas multicanal, analistas de dados, entre outros, são elementos chave para sobreviver num processo de transformação digital (Świeczak & Eng, 2017).

O SEO torna-se uma necessidade significativa para todos os negócios *online*, sem os quais as empresas não terão sucesso (Sohail, 2012). Os plugins de SEO apresentam-se aos seus utilizadores como uma ferramenta indispensável para qualquer estratégia de marketing digital. As estratégias de SEO têm sido impostas aos negócios *online*, prometendo os melhores resultados em pesquisas orgânicas para alcançarem a notoriedade desejada, convertendo o tráfego gerado em algum tipo de benefício para as organizações (Veglis & Giomelakis, 2019).

¹⁰ Ver: https://w3techs.com/technologies/overview/content_management - Acedido em 4 de dezembro, 2019

¹¹ Ver: https://w3techs.com/technologies/overview/content_management - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

¹² Ver: <https://wordpress.org/plugins/> - Acedido em 4 de dezembro, 2019

Segundo o site Moz.com¹³ SEO significa o exercício de aumentar a quantidade e qualidade do tráfego para um *website*, através de resultados orgânicos dos motores de busca:

- qualidade do tráfego — é útil compreender que nem todo o tráfego que um site capta pode ter interesse. Se um site atrair visitantes porque o Google lhes diz que é uma loja que vende perus, quando na realidade se trata de um site que vende viagens para o Perú (país), isso não é tráfego de qualidade. Com a qualidade de tráfego, pretende-se atrair visitantes que estejam genuinamente interessados nos produtos que o site oferece;
- quantidade de tráfego — interessa ter o máximo de pessoas certas, ou seja, realmente atraídas pelos produtos do site, a clicar a partir das páginas de resultados dos motores de busca (SERPs). Quanto mais tráfego melhor, mais oportunidades de venda;
- resultados orgânicos — o tráfego orgânico é aquele que é gerado sem investimento em publicidade. Os anúncios constituem uma parte significativa de muitos SERPs, sendo que também estão sinalizados como publicidade.

Os motores de busca abrem simultaneamente oportunidades para todos os utilizadores, em função da interoperabilidade dos sistemas, quer na ótica de quem quer ser encontrado, quer na ótica de quem quer encontrar exatamente o que procura na rede, de forma simples, objetiva e rápida. Contudo, não sabemos de que forma estão a ser utilizadas e otimizadas as tecnologias de microformatos pelos plugins de SEO para WordPress. Sabemos apenas que todos os dias são disponibilizados novos conteúdos e produtos na Web, direcionados para as pessoas, para as suas conveniências e preferências, o que nos deixa uma questão: serão os plugins de SEO realmente eficientes a explorar as potencialidades dos microformatos e a organizar a informação disponível *online*, para garantirem uma experiência mais positiva aos utilizadores dos recursos da Web?

Objetivos

O presente estudo tem como base os seguintes objetivos:

1. Identificar as linguagem de marcação de microformatos utilizados pelos plugins SEO.

¹³ Ver: <https://moz.com/learn/seo/what-is-seo> - Acedido em 15 de novembro, 2019

2. Analisar quais são os vocabulários utilizados e como são utilizados.
3. Apresentar uma apreciação dos plugins em termos de potencialidades de uso.

Abordagem Metodológica

Para atingir os objetivos enumerados, seguiram-se as seguintes etapas:

- 1.^a Criação do quadro teórico - realizar uma revisão de literatura (LR);
- 2.^a Criação do ecossistema - definir e criar os conteúdos para um site de uma empresa fictícia, criada para o efeito;
- 3.^a Pesquisa e seleção dos plugins de SEO para o estudo - pesquisar na plataforma WordPress os plugins de SEO.
- 4.^a Preparação dos sites – replicar o site desenvolvido, em domínios independentes e instalação de um plugin SEO, por domínio;
- 5.^a Criação de uma proposta de descrição de microformatos - analisado o conteúdo do site desenvolvido foi criada uma proposta com os vocabulários e os termos a serem usados nas descrições dos microformatos;
- 6.^a Análise dos sites com os diferentes plugins instalados - analisar os dados estruturados que resultaram da aplicação dos plugins de SEO em estudo.

Nos parágrafos seguintes é descrita de forma detalhada cada etapa desenvolvida.

- 1.^a Etapa: para a criação do campo teórico foi desenvolvida pesquisa nas bases de dados: EbscoHost.com; Link.Springer.com; Semantic scholar.org; Sciencedirect.com e Scholar.google.pt. A pesquisa partiu dos seguintes critérios: por um lado, um conjunto de palavras-chave previamente definidas: Metadados, *Search Engine Optimization*, SEO, Marketing Digital, WordPress, Web Semântica, Microformatos, Interoperabilidade, *Resource Description Framework* (RDF), Vocabulários; e, por outro, a consideração dos idiomas português, inglês e espanhol dos textos a pesquisar. Resultaram da pesquisa efetuada (realizada entre maio e dezembro de 2019) a recolha de 221 artigos, dos quais 80 foram considerados relevantes e um total de 31 foram selecionados. Os artigos rejeitados referiram-se àqueles que abordam tecnologias desatualizadas.
- 2.^a Etapa: para estudar cada plugin foi necessário criar um ambiente comum a todos os plugins, de modo a tornar possível uma análise criteriosa e a comparação

dos resultados obtidos para cada plugin. Para o efeito foi criado um site de uma organização fictícia, a "Marketing Digital Tools" (MDT) (<http://marketingdigitaltools.com>), organização destinada à venda de serviços *online* (*e-commerce*) de construção de sites, e foi desenvolvido o respetivo conteúdo para o site, nomeadamente a apresentação da empresa e dos serviços disponibilizados, estes apresentados em modelo de loja virtual. Tendo como princípio criar uma abordagem inovadora de oferta de serviços, a opção recaiu sobre a disponibilização de pacotes de serviços integrados e discriminados para a venda *online*. Procurando apresentar informação vasta e diversificada sobre a empresa foram ainda criados diferentes conteúdos, a saber:

- Definição da organização: (i) Descrição, Nome, Imagem, URL, Marca, Missão, Visão, Valores, Redes Sociais, Contactos, Dias e Horas de Abertura; Mapas e Geo coordenadas; (ii) Fundador & CEO: Nome, Imagem, URL, Redes Sociais, Contactos;
 - Descrição dos Serviços: Descrição, Imagens, Marca, Preço, Classificação, Ponto de Contacto;
 - *HowTo*: Nome, Descrição, Imagens, URL, Etapas, Tempo Total, Custo Estimado;
 - Vídeos: Descrição, Imagem em miniatura, Duração, Data de Publicação, URL, Autor, Data de *Upload*;
 - *Blog*: Conteúdo, Seção de Artigos, Título, Imagem, Título alternativo, Data de Publicação, Data de Modificação, Idioma, Tipo de Conteúdo, Titular dos Direitos Autorais, Ano de Direitos Autorais, Local de Publicação, Contagem de Comentários, Pessoa Responsável, Autor, Criador, Editora, Patrocinador, Palavras-chave, Género;
 - *FAQs*: Título, Conteúdo, Autor, URL.
- 3.^a Etapa: a pesquisa e seleção dos plugins para o estudo foi feita no site do *software* WordPress¹⁴. Foi utilizada a palavra-chave "SEO" e selecionados apenas os plugins que estavam disponíveis: (i) compatíveis com o WordPress V 5.3.2; (ii) gratuitos ou *Freemium*, e (iii) em inglês. A pesquisa resultou num total de 3582 plugins. Foi identificado e analisado cada plugin, através da leitura das suas descrições para entender se os plugin e as suas funcionalidades estavam dentro do âmbito do estudo. Este processo resultou na seleção de 85 plugin que compuseram

¹⁴ Ver: <https://wordpress.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

a amostra do estudo, ver o apêndice n.º 1, “ListOfPlugins.xls” (ou consultar arquivo com o mesmo nome <https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>). Este arquivo apresenta os plugins: a primeira coluna tem o número de identificação do plugin; a segunda indica se o plugin funciona com microformatos; a terceira, o nome; a quarta, uma descrição e notas; a quinta, a versão analisada; a sexta, a última atualização da versão; a sétima, as instalações ativas; a oitava, a classificação média; e a última coluna, o número de eleitores.

- 4.^a Etapa: foi replicado o site MDT no WordPress com o conteúdo descrito na 2.^a etapa, tantas vezes quanto os plugins a serem estudados (85) e instalado um plugin diferente em cada site. Posteriormente foram criados os microformatos das informações descritas com a interface do utilizador do plugin.
- 5.^a Etapa: foi desenvolvida a proposta teórica com a descrição do conteúdo usando o JSON-LD¹⁵ como linguagem de marcação (ver Secção 4.1 – apêndice n.º 7, “TheoreticalAnalysisJSON”). O código está transcrito num documento Word para facilitar o acesso.
- 6.^a Etapa: foi efetuado o estudo através da análise dos microformatos criados pelos plugins com o objetivo de estudar os idiomas de marcação e os vocabulários utilizados por cada plugin, e para quê. Para o efeito, procedeu-se à identificação dos microformatos gerados pela utilização de cada um dos plugins, com a utilização da ferramenta de teste (de dados estruturados)¹⁶ do Google. A ferramenta permitiu identificar a linguagem de marcação, o vocabulário utilizado e a forma como cada conteúdo do site foi “marcado”, tendo em conta a descrição das suas propriedades: *Tipos* e *Termos* do vocabulário utilizado. A apresentação da informação gerada pela ferramenta do Google permitiu visualizar a forma como cada plugin hierarquiza o conteúdo e as propriedades dos vocabulários. Estes dados podem ser consultados no ficheiro apêndice n.º 2, “Results.xls”, e no *link*: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Os dados recolhidos e as análises dos dados foram desenvolvidas com base numa abordagem de Pesquisa Descritiva, desenvolvendo um Estudo de Caso através do qual foram criadas tabelas de apresentação para a organização dos dados recolhidos para posterior apreciação, comparação e publicação dos resultados (Zainal, 2007).

¹⁵ Ver: <https://www.w3.org/TR/json-ld/> - Acedido em 23 de maio, 2019

¹⁶ Ver: <https://search.google.com/structured-data/testing-tool> - Acedido em 23 de maio, 2019

As ferramentas e os meios tecnológicos foram utilizados a partir de um *MacBook Pro*, sistema operativo *MacOS Catalina* versão 10.15.2 e o site desenvolvido na versão 5.3.2 do WordPress, tendo como base o tema *Zakra*¹⁷ versão 1.3.6 e utilizados três plugins:

- *Elementor*¹⁸ versão 2.85, uma interface que facilita alguns dos processos de construção do layout e design;
- *Everest Forms*¹⁹ versão 1.5.10, para criação de formulários;
- *Woocommerce*²⁰ versão 3.9.1, para processamento da loja eletrônica.

Os elementos acima descritos serviram de base para todos os subdomínios, onde posteriormente foram instalados cada um dos 85 plugins em estudo, de forma independente.

Para o processo de cópia do *website* fictício (MDT), que permitiu fazer a multiplicação do site para diferentes domínios, foram utilizados dois plugins que depois da exportação e importação foram desativados e apagados:

- *All-in-One WP Migration*²¹, Versão 7.16;
- *All-in-One WP Migration File Extension*²², Versão 1.6.



Figura 1 - Print screen do site MDT

Site fictício criado para o estudo. Disponível em: www.marketingdigitaltools.com

¹⁷ Ver: <https://zakratheme.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

¹⁸ Ver: <https://elementor.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

¹⁹ Ver: <https://wpeverest.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

²⁰ Ver: <https://woocommerce.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

²¹ Ver: <https://import.wp-migration.com> - Acedido em 01 de julho, 2020

²² Ver: <https://help.servmask.com/section/file-extension/> - Acedido em 01 de julho, 2020

Organização da Dissertação

A dissertação está organizada da seguinte forma: a próxima secção, que se apresenta de seguida, é dedicada ao contexto teórico, na qual se exploram as componentes da relação entre o marketing digital & SEO e a semântica e os metadados. Uma terceira secção destinada à análise e à apresentação dos resultados obtidos, onde se apresenta o estudo teórico desenvolvido que serviu como termo de comparação com os plugins estudados. Segue-se uma quarta secção dedicada à discussão dos dados obtidos; e, por fim, as considerações finais, na secção cinco.

1.1 Marketing Digital & SEO

Segundo Khraim (2015) as ferramentas de SEO fazem parte das estratégias de marketing *online* utilizadas pelas empresas, com o objetivo de dar maior visibilidade às marcas e aos seus produtos nos *rankings* dos motores de busca. Visam melhorar o volume e a qualidade do tráfego nos *websites*, com vista ao aumento das oportunidades de negócio, contornando a necessidade de investimento direto em publicidade em motores de busca como o Google. As ferramentas de SEO procuram, dessa forma, angariar novos clientes enquanto pesquisam informações sobre os seus produtos ou serviços nos motores de busca. As empresas que as usam para fins de publicidade *online* conseguem chegar a mais e novos clientes, em comparação com empresas que utilizam métodos de publicidade tradicionais.

Existem inúmeros fatores que podem afetar o resultado de SEO, Conectividade SEO, Competitividade SEO, Experiência em SEO e Técnicas de SEO, é essencial que as empresas escolham cuidadosamente as ferramentas apropriadas a serem usadas, assim como, o título do *website*, garantir a inclusão de metadados descritivos e incluir conteúdos nos cabeçalhos da página, para que os motores de busca os possam reconhecer mais facilmente. Em termos económicos faz sentido optar por soluções de SEO para aumentar a visibilidade de um site comparativamente com anunciantes que investem em publicidade (Khraim, 2015).

O processo de pesquisa nos motores de busca, na ótica do utilizador, é bastante conveniente porque permite aceder de uma forma rápida às informações, mas por vezes pode ser problemático e confundir os utilizadores quando os resultados não correspondem aos interesses da pesquisa efetuada. Na ótica das organizações as ferramentas de SEO (que permitem otimizar os sites para os motores de busca), tornaram-se relevantes por permitirem otimizar os conteúdos dos *websites* e melhorar a experiência dos seus utilizadores. Para Palanisamy & Liu (2018) existem três aspetos que são relevantes para os utilizadores, que beneficiam a sua experiência de navegação:

1. a originalidade e a autoridade do conteúdo do *website*;
2. a facilidade de interação do utilizador;
3. o design (considere-se aqui a simplicidade da estrutura e a utilização de elementos visuais que facilitam a navegação).

Um dos focos das ferramentas de SEO é gerar oportunidades para criar relações de confiança e de lealdade que potenciem vendas (Patruti-Baltes, 2016). O sucesso das marcas que recorrem ao marketing digital também depende da evolução das ferramentas de SEO, da capacidade de as marcas proporcionarem uma boa experiência aos seus potenciais clientes, e serem consequentes após uma eventual atração inicial tida com êxito. Segundo Palanisamy & Liu (2018) deve-se assegurar, nas plataformas eletrónicas, parâmetros relacionados com a originalidade e autoridade do conteúdo, facilitar a interação com os visitantes e ligações com outros *websites* de relevo, assim como, utilizar elementos de design cuidados e assegurar uma estrutura de *website* simples e mais humanizada.

Para que uma abordagem SEO seja bem sucedida é necessário considerar o funcionamento dos motores de busca, saber como funcionam e como poderão responder ao que as pessoas estão a pesquisar. Os motores de busca como o Google não revelam os fatores específicos que são usados para determinar a classificação de um site por essa razão são difíceis de enumerar. Segundo a plataforma Moz.com²³, os motores de busca alteram frequentemente os critérios e algoritmos de pesquisa, sendo que os profissionais de SEO precisam de estar atualizados quanto aos comportamentos dos motores de busca. Seria contraproducente que os profissionais de marketing e as organizações conhecessem a fórmula para se posicionarem no topo das SERPs. A principal preocupação dos motores de busca é credibilizarem os seus resultados das pesquisas, em função dos interesses dos utilizadores, para que estes confiem nos seus serviços e voltem a utilizar.

1.2 Semântica e Metadados

A otimização das pesquisas para os resultados nas SERPs é baseada em metadados estruturados que permitem aos motores de busca responderem de uma forma mais eficaz às pesquisas dos utilizadores. Os metadados são úteis para exibir e aceder a informações que ajudam na identificação e compreensão desses recursos. A interoperabilidade também permite desenvolver trocas de conteúdo, entre sistemas, através de metadados que descrevem os conteúdos, para que o conteúdo digital possa atender, de forma adequada, às necessidades de cada utilizador.

²³ Ver: <https://moz.com/blog/seo-back-to-basics> - Acedido em 01 de julho, 2020

Existem vários elementos do SEO com impacto nos resultados das SERPs: o conteúdo é o principal fator *on-pag*²⁴ a ser otimizado, dado que o objetivo do Google é gerar resultados relevantes para os utilizadores. O conteúdo inclui o texto, imagens, vídeos, áudios, documentos que compõem uma página Web incluindo os dados embutidos no HTML (Oliveira, 2016).

Segundo Sohail (2012) a maioria das pessoas clica nos primeiros cinco resultados das listagens de pesquisa, gerando maior tráfego e mais lucro para essas posições.

Gifford (2010) afirma que os ingredientes básicos da otimização de mecanismos de pesquisa são: Conteúdo de qualidade; Palavras-chave relevantes; Fortes propriedades de metalinguagem; *Links* internos em todo o site; *Links* externos (*backlinks*) para o site. Quando um site ou página da web é bem indexado está combinado com a otimização do mecanismo de pesquisa, aumentando a probabilidade de aparecer com mais frequência e bem posicionado nos resultados da pesquisa.

Segundo SEOmoz (2009) os fatores de SEO podem ser categorizados em dois grupos:

- o primeiro grupo, conhecido como fatores internos (*Onpage*), inclui os fatores relacionados à informação que podem ser recolhidos diretamente das páginas de um site cuja relevância seja otimizada, como a existência e a frequência das palavras-chave;
- o segundo grupo, conhecido como fatores externos (*Offpage*), inclui fatores relacionados com as informações sobre o site, sendo otimizados os que podem ser captados de outros sites.

Ainda de acordo com o site Moz.com os mecanismos de pesquisa trabalham constantemente para melhorar os seus cálculos que definem as classificações, o que complica ainda mais as coisas. Por essa razão a relevância que é dada às páginas da web que variaram ao longo do tempo, devido às mudanças nos pesos atribuídos a fatores de SEO, bem como a incorporação de novos fatores e a eliminação ou modificação de outros. Em 2015, o Moz.com elegeu “nove fatores”²⁵ com impacto no ranking de pesquisas, para melhor compreendermos a complexidade dos recursos que o Google utiliza. Também

²⁴ Significa que o principal conteúdo está estritamente ligado à página. Fatores *off-page* seriam, por exemplo, *links* externos a direcionar para a mesma página a partir de outros sites.

²⁵ Ver: <https://moz.com/search-ranking-factors> - Acedido em 15 de novembro, 2019

afirma que os motores de busca do Google trabalham constantemente para melhorar os seus cálculos que definem essas classificações.

Também no Google se podem encontrar as recomendações sobre a otimização de mecanismos de pesquisa “SEO para iniciantes”²⁶ (2019). Além disso, o Google recomenda usar o arquivo Robots.TXT para permitir que os motores de busca reconheçam o que deve ser mostrado nos resultados da pesquisa e o que deve ser oculto. Os elementos comuns que ocorrem entre diferentes fontes são os elementos que foram usados no instrumento. O componente do SEO inclui sete itens: o cabeçalho H1 *tag*, títulos da página, *metatag* da descrição, palavra-chave relevante, endereço de página amigável, *Sitemap.XML* presença de arquivo e presença de arquivo *Robots.TXT*. O objetivo do Google é gerar os resultados mais relevantes para os seus utilizadores, pelo que o conteúdo das páginas web é o principal elemento a ser otimizado. O conteúdo inclui textos, imagens, vídeos, áudios, documentos que compõem uma página web, incluindo os metadados embutidos em HTML.

Na secção seguinte é feita uma abordagem aos metadados, para demonstrar como são fundamentais na evolução da Internet. Qual a sua relevância e o seu papel, numa teia complexa de informações, onde os metadados garantem a presença dos conteúdos de informação, a interoperabilidade dos sistemas e a capacidade de extrair um significado dessas informações.

1.2.1 Metadados

É possível imaginar as dificuldades que podem surgir se não utilizarmos os mesmos códigos, símbolos ou vocabulários de referência para comunicar e trocar informações entre pares. As organizações também utilizam termos ou códigos para designar os seus serviços ou produtos para que esta informação possa ser compreendida por outros elementos humanos e sistemas eletrónicos, dentro da mesma empresa. Se consideramos a Web com um sistema global, onde os metadados são a componente descritiva dos elementos que fazem parte desse sistema, compreendemos o seu impacto e a relevância da sua função.

²⁶ Ver: <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/pt-PT/intl/pt-BR/webmasters/docs/guia-otimizacao-para-mecanismos-de-pesquisa-pt-br.pdf> - Acedido em 15 de novembro, 2019

Metadados são "dados sobre dados" (Riley, 2017, p. 11), eles sempre fizeram parte do universo da gestão de arquivos e são utilizados para classificar, organizar e pesquisar informações relacionadas a elementos específicos, como localização, datas, autores, assunto, entre outros. Os metadados como informação estruturada permitem-nos utilizar ou gerir um recurso de informação (Riley, 2017). Os metadados enquanto instrumento na gestão de informações e de conteúdos são fundamentais para a pesquisa e recuperação da informação, estão presentes em toda a Web, na Wikipédia, em lojas *online*, redes sociais, etc. Associados a um ficheiro permitem que esse ficheiro seja único, contudo exclusivo, que seguindo determinados critérios pode ser facilmente detetável pelos motores de busca. As páginas Web contêm metadados embutidos, registos do comportamento do utilizador, assim como os motores de busca criam vastos índices que usam texto das páginas e os metadados para fornecerem resultados de pesquisa relevantes aos seus utilizadores. Uma das primeiras formas de incluir metadados em páginas Web era incorporados na *tag* do cabeçalho HTML (*tag <meta>*).

Os metadados *online* cresceram exponencialmente nos últimos anos, gerando uma enorme quantidade de informação digital, o que conseqüentemente torna o acesso à informação relevante difícil e reduz significativamente a eficiência dos motores de busca (Palanisamy & Liu, 2020).

Os metadados podem ser armazenados numa variedade de formas e codificações. Nos sistemas de informação tradicionais podem ser armazenados em bases de dados, para maximizar a eficiência do armazenamento e a otimização da consulta. Neste contexto, normalmente os metadados são carregados em lote, por processos personalizados ou inseridos manualmente pelo utilizador, através de interfaces programados. Atualmente os sistemas de software que usam esses modelos de metadados e desejam partilhar os seus metadados com outras pessoas recorrem a *Application Programming Interfaces* (APIs), cumprindo as especificações de software externos permitindo a criação de ferramentas que consultam o sistema e recuperam os metadados de interesse (Riley 2017). Os metadados podem também ser utilizados a partir de tecnologias ligadas à Web Semântica e à Web de dados enlaçados.

Os metadados apenas são úteis se forem compreensíveis pelas aplicações de software e pelas pessoas que os usam. Os vocabulários de metadados *Extensible Markup Language* (XML) são conhecidos como esquemas, conjuntos de elementos ou formatos. Um esquema XML define os elementos que compõem um documento válido nesse formato,

os atributos que cada elemento pode receber, a ordem em que podem aparecer e o número de vezes que podem aparecer. Para que os metadados respondam de forma precisa e sirvam necessidades concretas, é necessária a padronização dos sistemas por organizações como Organização Internacional de Normalização (ISO)²⁷, Padrões Nacionais de Informação Organização (NISO)²⁸ ou *World Wide Web Consortium* (W3C), entre outras.

A utilização de metadados baseados em vocabulários tem sido impulsionada pela evolução tecnológica, atualmente os principais mecanismos de pesquisa extraem e indexam metadados incorporados numa das várias sintaxes de microformatos, que serão abordados nos tópicos seguintes.

1.2.2 Web de Documentos e Web de Dados

O conceito *Linked Data*²⁹ foi introduzido por Berners-Lee (2006)³⁰. Envolve a publicação de dados estruturados na Web, de forma ampla, nomeando explicitamente as entidades nesses dados, para que possam ser referenciados e ligados a dados de outros, para criar uma rede dados interligados mundialmente. Este foi um passo importante na implementação da “Web Semântica”³¹ onde nos últimos anos o consórcio W3C assumiu a liderança para que esta iniciativa construa a Web de Dados, fundada no conceito de dados enlaçados. *Linked Open Data* (LOD). LOD é *Linked Data* generalizado sob uma “licença aberta”³². Heath & Bizer (2011) definem a Web de Dados como uma outra camada que se liga com a clássica Web de Documentos, uma nova realidade com vários progressos:

- pode conter qualquer tipo de dados;
- as entidades são conectadas por *links* que permitem a ligação entre coisas;
- as fontes de dados são dinâmicas e podem ser exploradas no quadro de aplicações;
- além disso, qualquer pessoa pode publicar dados.

Segundo Coyle (2012) a genialidade da Web de Documentos foi a capacidade de ligação entre documentos, criando uma ligação digital acionável à citação clássica (processo de ligação entre documentos HTML). A Web de Dados (Web Semântica) inova pela

²⁷ Ver: <https://www.iso.org/home.html> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

²⁸ Ver: <https://www.niso.org> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

²⁹ Ver: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

³⁰ Ver: <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

³¹ Ver: <https://www.w3.org/RDF/Metalog/docs/sw-easy> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

³² Ver: <https://creativecommons.org> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

capacidade de ligação de dados. A natureza da ligação é proporcionada pelo novo paradigma LOD, que aumenta a interoperabilidade, num espaço global de dados. Onde os próprios *links* têm um significado específico e múltiplas ligações dentro de um quadro formal da linguagem, que define a estrutura básica dos dados interligados, que compõem a Web Semântica. Esse quadro é definido pelo modelo de dados da Web de Dados o *Resource Description Framework* (RDF).

Para obtermos uma melhor visão sobre a evolução da Web, importa compreender que a Web de Documentos é construída sobre um pequeno conjunto de padrões que são simples: Identificadores Uniformes de Recursos (URIs) como identificação globalmente única, o Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP) como mecanismo de acesso universal, e a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) como um formato de conteúdo amplamente utilizado. Além disso, a Web é construída sobre a ideia de estabelecer hiperligações entre documentos da Web que possam residir em diferentes servidores. A possibilidade de interligar documentos HTML, através de *hyperlinks*, é a Web Documentos. Com a adoção da tecnologia introduzida pela Web de Dados, a Web de Documentos desenvolveu uma solução que combina as duas abordagens, viabilizando a descrição semântica de conteúdo, nas páginas HTML da Web de Documentos e o seu processamento por máquinas.

Resumidamente a "Web de Documentos" tirou partido do conceito *Linked Data*, a Web de dados enlaçados (Web de Dados), uma estrutura de informações processáveis por computadores à escala global. A Web de Dados, de onde deriva o termo "Web Semântica"³³ (em letras maiúsculas), é suportada em tecnologias que permitem a criação e o armazenamento de dados na Web, a criação de vocabulários e a definição de regras de tratamento de dados, tornando possível a criação de um banco global de dados, baseado no modelo de dados RDF. Na próxima secção é abordada a tecnologia RDF, onde são tratados os elementos chave que nos conduzem dos metadados à semântica dos microformatos.

1.2.3 Modelo de Dados RDF

Existe uma vasta gama de diferentes aplicações para processar o conteúdo da Web, por essa razão é importante chegar a acordo sobre formatos padronizados de conteúdo. A publicação de *Linked Data*, significa que os dados são representados com base no

³³ Ver: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/> - Acedido em 01 de julho, 2020

Quadro de Descrição de Recursos (RDF) que fornece um modelo de dados que é extremamente simples.

O modelo de dados RDF³⁴ representa informação sob a forma de gráficos, tendo sido concebido para um modelo integrado de representação de informação, que provém de múltiplas fontes (Heath & Bizer, 2011). É um quadro formal de linguagem que define uma estrutura simples e universal de dados, que compõem a Web Semântica. Fornece uma estrutura, que consiste em três componentes designado por um Triplo. Os componentes do Triplo representam uma declaração composta por: Assunto – Predicado – Objeto. O Assunto é o tema, o Objeto é o que se está a dizer sobre ele, e o Predicado é uma afirmação, em forma de verbo, que liga o sujeito e o objeto. No modelo de dados RDF cada Triplo, individualmente, estabelece uma relação: sujeito, predicado e um objeto (ver Figura n.º 2).



Figura 2 - Modelo de dados RDF

Fonte: <https://www.w3.org/TR/rdf-concepts/>.

Na Figura n.º 3, é possível visualizar a simulação da publicação de um *post* no blog da “Alice”, com o título “*The Trouble with Bob*”, incluindo a data de criação. O conjunto desses Triplos RDF é chamado de Grafo.

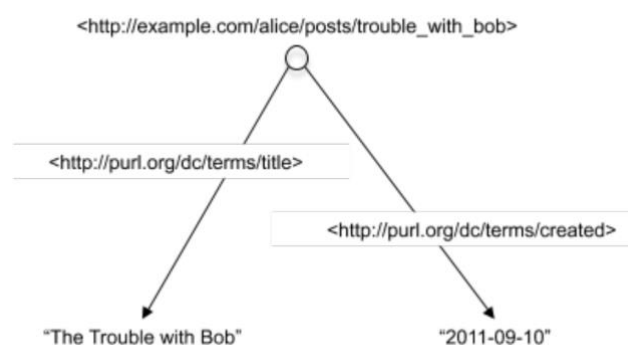


Figura 3 - Representação do Grafo, um conjunto de triplos RDF

Fonte: <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/>

³⁴ Ver: https://www.w3.org/wiki/Choosing_an_HTML_Data_Format#RDF_data_model - Acedido em 20 de maio, 2019

Com base nos elementos gráficos apresentados acima percebe-se que o RDF fornece uma forma de descrever as coisas no mundo e como essas coisas se relacionam com outras coisas. Em termos práticos a tecnologia RDF é uma ferramenta chave na aplicação da semântica e na otimização dos mecanismos de pesquisas. Se desejarmos afirmar que:

- a) um qualquer produto, descrito em dados de uma API (*Application Programming Interface*) está;
- b) à venda numa loja (física), descrita em dados de uma segunda API, e que;
- c) localiza-se numa cidade, também descrita por dados numa terceira API.

O RDF permite-nos fazê-lo e publicar esta informação na Web de uma forma que outros a podem descobrir e reutilizar. Portanto, as ligações RDF não ligam simplesmente os dados e fragmentos de cada API, mas afirmam ligações entre as entidades descritas nos dados - neste caso: a) o produto; b) a loja que o vende; c) a cidade onde está localizada a loja. O RDF permite ao editor de dados declarar explicitamente a natureza da ligação. Por conseguinte, na prática, os *links* neste exemplo de venda de um produto poderia ler-se por exemplo, algo como: MeuProduto À Venda NaquelaLoja. E seguidamente: AquelaLoja LocalizadaEm MinhaCidade.

O *Linked Data* baseia-se no RDF como um modelo de dados único e unificador. Os seus princípios e práticas resultam da conceção de um espaço de dados global na Web, contendo mil milhões de triplos de RDF. Da mesma forma que a Web trouxe uma revolução na partilha de documentos, a tecnologia de dados ligados, tem o potencial de criar uma revolução na forma como os dados são acedidos e utilizados, recursos que permitem a Web Semântica organizar estruturas mais complexas, descrever os dados, criar modelos de relacionamentos entre parâmetros individuais, grupos de parâmetros, fenômenos e processos.

Segundo Heath & Bizer (2011) o modelo de dados RDF no contexto *Linked Data*, permite utilizar *Uniform Resource Identifier* (URIs)³⁵ HTTP como identificadores globalmente únicos para itens de dados, bem como para termos de vocabulário, o modelo de dados RDF é intrinsecamente concebido por ser utilizado à escala global e permite a qualquer pessoa referir-se a qualquer coisa estabelecendo ligações RDF entre dados de diferentes fontes.

³⁵ Ver: <https://tools.ietf.org/html/rfc3986#page-4> - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

O uso de tecnologias da Web Semântica, como o *Protocol and RDF Query Language* (SPARQL)³⁶, que permite fazer perguntas às bases de dados RDF, ajudam a criar serviços de pesquisa mais rápida e convenientes, replicando informações de vocabulários internacionais em vários sistemas, baseados numa interação “máquina a máquina” (Berners-Lee, 2006).

Na próxima secção serão abordados os microformatos, a forma de introduzir dados estruturados embutidos na Web de Documentos.

1.2.4 Microformatos

Segundo Nevile & Brickley (2018), o modelo de dados RDF serve de base a várias linguagens de marcação que permitem adicionar dados estruturados às páginas de HTML (RDFa, JSON-LD e Microdados). Apesar da aparente evolução tecnológica, os Microdados, que recorrem a um modelo de dados diferente, mantêm limitações de interoperabilidade, ao contrário do que acontece nos LOD. Por isso, para obter uma maior expressividade, podendo-se utilizar vocabulários da Web Semântica deve ser considerado o uso de microformatos marcado em RDFa e JSON-LD em vez de Microdados.

Os microformatos (metadados embutidos no HTML) utilizam recursos tecnológicos para descrever recursos e atribuir valores às suas propriedades, permitindo que esses dados sejam legíveis por máquinas, de modo a fornecer ações automáticas por máquinas, raciocínio, etc. Os microformatos permitem que os motores de busca como o Google possam desenvolver a tecnologia SERPs, aplicadas às páginas HTML, onde usam algoritmos que inserem informações semânticas adicionais, definindo como os termos de pesquisa são interpretados pelos motores de busca.

Para uma melhor compreensão dos microformatos foi descrita uma situação com um conjunto de elementos que será utilizada como exemplo para marcação semântica dos microformatos. O exemplo tem como base a informação da descrição de um membro e do seu cargo numa organização desportiva (jogador de futebol), mostrando as respetivas informações, incluindo as datas de quando ele começou e terminou essas funções:

- organização desportiva — Futebol Clube do Porto;
- membro da equipa — Fernando Gomes;
- data de início — 1974;

³⁶ Ver: <https://www.w3.org/TR/sparql11-overview/> - Acedido em 20 de maio, 2019

- data de fim — 1991;
- função — Avançado.

Seguidamente, com base nos elementos que constam no exemplo acima serão desenvolvidas propostas de metadados, em código HTML, para cada um dos microformatos: Rdfa, JSON-LD e Microdados.

Dada a sua estrutura simples, o RDF³⁷ é o padrão mais consolidado para descrever dados complexos e inter-relações complexas para dados semânticos, que suportam um significado contextual e conceitual. Este, é altamente compatível e bastante utilizado na abordagem dos microformatos para partilhar com mecanismos de pesquisa ou outras ferramentas que processam dados de *websites*. Para oferecer suporte a uma grande variedade de utilizadores pode significar que é necessário recorrer à “mistura de vocabulários”³⁸, mas também de várias sintaxes³⁹.

O **RDFa** permite fornecer um conjunto de atributos de marcação para aumentarem as informações visuais na Web e serem legíveis por máquinas (Herman et al., 2015). O RDFa beneficia do padrão do W3C para dados legíveis por máquinas interoperáveis. Utiliza uma sintaxe (que define os seus recursos na Web) para especificar as triplas RDF. As informações das triplas são discriminadas na forma de atributos, dentro dos *tags* do HTML:

- *vocab* – URI do vocabulário (*namespace*);
- *about*, *src*, *href* e *resource* – através de URIs (um meio para identificar o recurso);
- *typeof* – tipo do recurso;
- *rel* – relação com outro recurso;
- *rev* – relação inversa com outro recurso;
- *content* – substitui o valor da propriedade que aparece entre as *tags* onde é definido o atributo;
- *datatype* – tipo do dado da propriedade;
- *property* – nome da propriedade (o valor da propriedade é o texto que aparece entre os *tags* onde é definido o atributo).

³⁷ Ver: <https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/> - Acedido em 11 de dezembro, 2019

³⁸ Ver: https://www.w3.org/wiki/Mixing_HTML_Data_Formats#Mixing_Vocabularies_in_microformats - Acedido em 11 de dezembro, 2019

³⁹ Ver: https://www.w3.org/2001/sw/wiki/RDF_Core_Work_Items#Syntax_Work_Items - Acedido em 11 de dezembro, 2019

Marcação semântica em RDFa, seguindo os dados do exemplo acima referido:

```
" <div vocab="http://schema.org/" typeof="SportsTeam">
<span property="name"> Futebol Clube do Porto </span>
<div property="member" typeof="OrganizationRole">
<div property="member" typeof="http://schema.org/Person">
<span property="name"> Fernando Gomes </span>
</div>
<span property="startDate">1974</span>
<span property="endDate">1991</span>
<span property="roleName">Avançado</span>
</div>
</div> “
```

O **JSON-LD** é uma linguagem de marcação que tem como objetivo ser uma forma de representação mais legível para as pessoas. Este especifica uma série de símbolos de sintaxe e palavras-chave que são uma parte central da linguagem. O JSON-LD é 100% compatível com a tecnologia JSON⁴⁰ e tem acesso a um grande número de bibliotecas JSON disponíveis que podem ser reutilizadas. Como sintaxe, o JSON tem um número limitado de elementos sintáticos:

- números, que descrevem valores numéricos;
- *strings* (cadeias de caracteres), que podem descrever valores de *string* ou ser usados como chaves em objetos JSON;
- booleanos verdadeiros e falsos;
- *arrays* (estrutura de dados), que descrevem um conjunto ordenado de valores de qualquer tipo;
- objetos JSON, que fornecem um conjunto de entradas, relacionando chaves com valores.

É possível encontrar vários recursos *online* que permitem ter um contacto mais próximo com o JSON-LD desde a criação de dados estruturados em JSON-LD na página Web JSON-LD Generator⁴¹, que gere marcação "validada pelo Google"; e a página JSON-LD Playground⁴², onde é possível testar e “brincar” com o JSON-LD.

⁴⁰ Ver: <https://www.json.org/json-en.html> - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

⁴¹ Ver: <https://jsonld.com/jsonld-generator/> - Acedido em 5 de março, 2020

⁴² Ver: <https://jsonld.com/jsonld-generator/> - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

Marcação semântica em JSON-LD, seguindo os dados do exemplo acima referido:

```
{
  "@context": "https://schema.org",
  "@type": "SportsTeam",
  "name": "Futebol Clube do Porto",
  "member": {
    "@type": "OrganizationRole",
    "member": {
      "@type": "Person",
      "name": "Fernando Gomes"
    }
  },
  "startDate": "1974",
  "endDate": "1991",
  "roleName": "Avançado"
}
```

Microdados⁴³ é uma linguagem de marcação que fornece um mecanismo simples para marcar o conteúdo de um documento, para que possa ser processado como um conjunto de itens descritos por pares nome-valor. Cada par nome-valor identifica uma propriedade do item e um valor dessa propriedade. O mecanismo é composto por:

- itens (grupos de pares nome-valor): *itemscope*, *itemtype* e *itemid*;
- identificação das propriedades: *itemprop* e *itemref*;
- valores (o atributo de conteúdo, atributos específicos do elemento e conteúdo):
content, *textcontent*,
a, *area*, *audio*, *embed*, *iframe*, *img*, *link*, *object*, *source*, *track*, *and video*, *data*,
time, *meter* e *object*.

Marcação semântica em Microdados, seguindo os dados do exemplo acima referido:

```
<div itemscope itemtype="http://schema.org/SportsTeam">
  <span itemprop="name">Futebol Clube do Porto</span>
  <div itemprop="member" itemscope
    itemtype="http://schema.org/OrganizationRole">
    <div itemprop="member" itemscope
      itemtype="http://schema.org/Person">
      <span itemprop="name">Fernando Gomes</span>
```

⁴³ Ver: <https://www.w3.org/TR/microdata/> - Acedido em 3 de fevereiro, 2020

```
</div>
<span itemp="startDate">1974</span>
<span itemp="endDate">1991</span>
<span itemp="roleName">Avançado</span>
</div>
</div> “
```

1.2.5 Vocabulários

Os vocabulários também são chamados na Web de Dados de esquemas de metadados, vocabulários RDF ou ontologias. Não está no âmbito desta dissertação e estudo explicar as diferenças que podem existir entre eles. Iremos usar sempre o termo “vocabulário”, sem distinção. Os vocabulários definem a semântica dos metadados, ou seja, eles dão significado aos metadados, permitindo uma maior ou menor interoperabilidade entre dados, de forma a ser possível fazer comparações entre conjuntos de dados ou páginas Web com microformatos.

Existem serviços onde os criadores de vocabulários publicam os seus vocabulários como o *Linked Open Vocabularies* (LOV)⁴⁴. A iniciativa LOV é um catálogo que reúne vocabulários para a descrição de dados na Web; faz indicadores visíveis, interconexões entre os vocabulários e o histórico de versões de cada vocabulário juntamente com o programador antigo e o atual; detalha os vários componentes do sistema com algumas inovações, como o aumento de nível de propriedade na pontuação da pesquisa do vocabulário, o que leva em consideração o tipo de propriedade utilizado. A importância deste grupo de trabalho é motivada pela dificuldade que os editores de dados têm em determinar os vocabulários a usar para descrever os seus dados (Vandenbussche et al., 2016).

O Schema.org é um vocabulário que incorpora diferentes linguagens criadas por indivíduos e organizações que contribuem para o movimento de Dados Abertos (*Open Data*) para uso público livre, procurando unificar uma linguagem lógica para uma compreensão mais universal da Web, desenvolvendo ferramentas inovadoras e através da implementação de práticas apropriadas em direção aos dados estruturados para assistentes pessoais artificiais. O aumento do interesse em *big data* torna a necessidade de esquemas comuns ainda mais relevante (Guha et al., 2015). Muitos do que existe no Schema.org foi

⁴⁴ Ver: <https://lov.linkeddata.es/dataset/lov/> - Acedido em 20 maio, 2019

inspirado em vocabulários anteriores, como FOAF⁴⁵, *Good Relations*⁴⁶, entre outros. Atualmente o Schema.org é o vocabulário dominante dos microformatos.

O Dublin Core⁴⁷ é um vocabulário que descreve objetos digitais (vídeos, sons, imagens, textos e *websites*). Os metadados descritos por *Dublin Core* podem ser definidos como um conjunto de elementos para facilitar a descrição de recursos eletrônicos. Aplicações de *Dublin Core* utilizam XML e o RDF. A organização *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) promove o desenvolvimento de vocabulários especializados, a adoção de padrões de interoperabilidade e uma maior flexibilidade e rapidez dos mecanismos de pesquisa. A ferramenta de *Dublin Core* oferece uma ampla oportunidade de uso para descrição de vários tipos de recursos, envolvendo os mais variados formatos de documentos (Weibel et al., 1998).

Foi desenvolvida uma compilação dos termos de metadados suportados pela DCMI⁴⁸ que inclui os termos do Conjunto de Elementos de Metadados de *Dublin Core*TM, propriedades, classes, tipos de dados e esquemas de codificação de vocabulário. Estes termos destinam-se a serem usados em combinação com termos de metadados de outros vocabulários compatíveis no contexto de perfis de aplicação. Os termos dos metadados DCMI são expressos em vocabulários RDF para uso em *Linked Data*.

GoodRelations é um vocabulário integrado no Schema.org que explora um subconjunto de vocabulários direcionado para negócios, produtos e serviços *online*, podendo relacionar os indivíduos enquanto compradores e vendedores dos produtos e serviços oferecidos (Hepp, 2008).

Friend of a Friend (FOAF) é um vocabulário que descreve as pessoas, as suas atividades e as suas relações com os objetos que pode ser usado para relacionar qualquer pessoa, sendo possível descrever as suas redes sociais recorrendo a informação disponível na Web. Esta pode ser considerada a primeira aplicação da Web Semântica social (Graves et al., 2007).

Microformatos2⁴⁹ visam adicionar marcação semântica ao HTML usando um conjunto de nomes de classes comuns e valores "rel" (Ex: eventos, locais, contactos, etc.). A sua

⁴⁵ Ver: <http://xmlns.com/foaf/spec/> - Acedido em 23 de maio, 2019

⁴⁶ Ver: <https://www.w3.org/wiki/GoodRelations> - Acedido em 19 de maio, 2019

⁴⁷ Ver: <http://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/> - Acedido em 19 de maio, 2019

⁴⁸ Ver: <https://dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/> - Acedido em 5 de março, 2020

⁴⁹ Ver: <http://microformats.org/wiki/microformats2> - Acedido em 23 de maio, 2019

utilização facilita a partilha e a reutilização de dados na web, a partir de diferentes recursos e de um conjunto amplo de classes e especificações que definem vocabulários⁵⁰.

1.3 Conclusões

A tecnologia usada nos mecanismos de pesquisa e nas ferramentas de SEO tem evoluído para dar respostas às expectativas dos utilizadores da Web, recorrendo a microformatos que usam vocabulários para descreverem recursos e para atribuir valores às suas propriedades, permitindo que estes dados sejam legíveis por máquinas e que a extração de informação seja mais detalhada. Factos que proporcionam melhores resultados de pesquisa e oferecem uma melhor experiência de navegação aos seus utilizadores (Nevile & Brickley, 2018).

Os microformatos são blocos codificados de descrições de dados incorporados em HTML. A linguagem de marcação para adicionar estes dados, ou metadados às páginas Web, é: JSON-LD, RDFa ou Microdados. Os RDFa e JSON-LD têm uma expressividade melhor que os Microdados, uma vez que os Microdados têm limitações em relação à interoperabilidade (Nevile & Brickley, 2018). O RDFa fornece um conjunto de atributos de marcação para melhorar a informação visual na Web (Herman et al., 2015). Como na *Web of Data*, os microformatos usam vocabulários para adicionar o significado semântico à coisa a ser descrita.

O Schema.org é um vocabulário criado pelo Google, Bing, Yahoo! e Yandex que deu um grande impulso aos microformatos e passou a dominar totalmente o contexto dos microformatos. O Schema.org tem aumentado o número de contextos descritivos, tendo desenvolvido ao longo dos anos o número de *Tipos* e *Termos* que descrevem as propriedades dos conteúdos. Por exemplo, há alguns anos, Schema.org integrava um vocabulário chamado *GoodRelations*, atualmente, a parte de Schema.org que descreve o contexto do comércio eletrónico é uma cópia deste vocabulário. O Schema.org já percorreu um longo caminho, mas ainda está longe de ser capaz de descrever todos os contextos possíveis. Uma solução para esta falta de expressividade é a utilização de outros vocabulários da *Web of Data* para poder descrever completamente os contextos em causa.

⁵⁰ Ver: http://microformats.org/wiki/microformats2#v2_vocabularies - Acedido em 23 de maio, 2019

Segundo Lopezosa et al. (2018) existem quatro formas de otimizar os nossos dados numa página Web através de marcações semânticas no conteúdo com o Schema.org:

- a. marcar manualmente o conteúdo na página Web, usando os esquemas da página schema.org, preenchendo os dados embutindo manualmente no HTML da página Web;
- b. utilizar ferramentas de marcação, consistindo em preencher formulários com os dados que pretendemos e a ferramenta irá transformá-los em Microdados, RDFa e JSON-LD, de acordo com o interesse;
- c. recorrer a plugins dedicados a marcação de conteúdo, sendo esta a melhor opção para quem utiliza CMS como WordPress, Joomla, etc.;
- d. utilizar marcadores de dados, caso não exista acesso à Web – esta é uma alternativa virtual à marcação de dados Web que permite rotular dados externamente na página através de uma ferramenta fornecida pelos próprios mecanismos de pesquisa.

O SEO semântico ajuda os *websites* a aparecerem bem posicionados nas SERPs, sendo que é previsível que as SERPs sejam orientadas para serem sistemas de resposta direta, em vez de sistemas de recuperação de informação (Lopezosa et al. 2018).

Com suporte nos elementos teóricos abordados foram criadas as bases que permitiram desenvolver o estudo sobre a aplicação dos microformatos pelos plugins de SEO. Os resultados e a análise desses resultados são descritos no capítulo seguinte.

CAPÍTULO II – RESULTADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

2.1 Estudo Teórico

De acordo com a 5.^a etapa da metodologia, apresentada na secção 1.3. Abordagem Metodológica, foi desenvolvida uma proposta teórica (estudo teórico) com a descrição do conteúdo da empresa MDT. Para isso, foi utilizado o JSON-LD como linguagem de marcação, o vocabulário ESSGLOBAL⁵¹ para uma única descrição (missão) e para todas as outras descrições desenvolvidas foi utilizado o vocabulário [Schema.org](https://schema.org/).

Os documentos relacionados com o estudo teórico desenvolvido podem ser consultados em apêndice e no URL disponível (<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>), com o mesmo nome, a saber:

- estudo teórico é a descrição semântica do conteúdo do *website* MDT codificada em JSON-LD, manualmente - apêndice n.º 7, “TheoreticalAnalysisJSON.json”;
- a análise teórica é composta por um ficheiro criado em formato Excel que inclui dois documentos, um, com o nome “TheoreticalAnalysis”, com os resultados dos conteúdos descritos, *Tipos e Termos* (propriedades) utilizados; – e o documento “Collation Theoretical Analysis” que sintetiza esses dados - apêndice n.º 6, “TheoreticalAnalysis.xls”.

Na análise dos *Tipos e Termos* utilizado que pode ser visualizada no ficheiro do apêndice n.º 6, “TheoreticalAnalysis.xls” não está incluído o *Termo* “missão” ESSGLOBAL (Malta 2014), uma vez que nenhum outro plugin o utilizou. Relativamente à utilização do Schema.org, foram utilizados 29 *Tipos* e 71 *Termos* diferentes e no total foram utilizados 113 *Termos*. Tanto quanto foi possível compreender, esta foi a forma encontrada para aproveitar ao máximo as possibilidades descritivas do Schema.org em relação aos conteúdos do *website* MDT a serem descritos.

A secção seguinte mostra como cada plugin em estudo utilizou os *Termos e Tipos* de Schema.org para descrever os conteúdos do *website* MDT.

2.2 Estudo dos Plugins

O estudo dos plugins, descrito na secção 1.3 Abordagem Metodológica, 2.^a etapa, foi possível sendo criado um ambiente comum a todos os plugins, replicando o *website* da MDT (www.marketingdigitaltools.com). O processo de pesquisa, identificação e seleção

⁵¹ Ver: <https://lov.linkeddata.es/dataset/lov/vocabs/essglobal> - Acedido em 10 de Junho, 2020

dos plugins foi desenvolvido com o software do WordPress, em função dos parâmetros já descritos na 3.^a etapa. Da pesquisa resultaram 3582 plugins, dos quais 85 plugins foram selecionados dada a possibilidade de incorporarem microformatos. Para aferir os plugins que incorporam dados estruturados procedeu-se à clonagem de 85 réplicas do *website* MDT, em domínios distintos, e à instalação isolada dos plugins, um por domínio, conforme descrição desenvolvida na 4.^a etapa. Na sequência dos procedimentos descritos na 6.^a etapa da mesma secção foram identificados dados estruturados em 20 plugins.

A secção 3.2.1 Instalação e Implementação dos Microformatos, trata o procedimento após a instalação dos 19 plugins que utilizam o JSON-LD como linguagem de marcação e o vocabulário Schema.org. Nesta secção são analisados e descritos os processos de implementação dos microformatos e desenvolvida uma discussão onde se relacionam e comparam os resultados obtidos.

Posteriormente, na secção 3.2.2 Análise de Resultados, é apresentada a análise dos resultados obtidos, onde são descritos e identificados os documentos de análise e apresentados os mapas que sintetizam os elementos que facilitam a leitura dos resultados obtidos. Todos os documentos estão devidamente identificados nos apêndices e disponíveis no URL <https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

2.2.1 Instalação e Implementação dos Microformatos

O presente tópico descreve o processo de instalação dos plugins. Para cada plugin é desenvolvida uma análise que incide sobre as características e o processo de instalação e descrevem-se os passos relevantes para a marcação semântica dos conteúdos do *website*. Segue-se uma discussão que visa analisar os resultados, em função das opções existentes nos plugins e as suas limitações. O processo de análise e comparação tem como base os elementos registados nos ficheiros “Results”, “Analysis” e “FinalAnalysis”. Para facilitar a comparação entre os plugins foram criadas três tabelas em Excel, incluídas no apêndice n.º 5, “RankingPlugins” onde são sintetizadas as posições dos rankings em três diferentes documentos (tabelas):

1. “Ranking do número de diferentes *Tipos* usados”.
2. “Ranking do número de diferentes *Termos* usados.
3. “Ranking do número total de *Termos* usados”.

Análise plugin *Yoast SEO* (ID=01): o *Yoast SEO* oferece um assistente de instalação para facilitar a introdução da informação em oito passos, dos quais seis foram selecionados por serem mais relevantes para o estudo dos microformatos: Ambiente, *Tipo de website*, *Organization or Person*, Visibilidade nos motores de busca, Múltiplos Autores, Definições do Título, que passam a ser descritos:

1) Ambiente

- Opção A: O meu *website* está público e pronto a ser indexado
- Opção B: O meu *website* está em construção e não deverá ser indexado

Foi selecionada a opção A, das opções para definição do *website*.

2) *Tipo de website*

- Um blog; Uma loja *online*; Um canal de notícias; Um pequeno negócio local; Uma empresa; Um portefólio; Outro.

Foi selecionado “Uma loja *online*”, do leque de opções para escolher a que melhor define o *website* da MDT.

3) *Organization or Person*

- *Organization vs Person*

Foi selecionado *Organization*.

- Redes sociais e logótipo

Os campos redes sociais e logo foram preenchidos com base nos *links* do logo e das redes sociais criadas para a MDT.

4) Visibilidade nos motores de pesquisa

- Conjunto de opções relacionados com as opções de visibilidade nos motores de pesquisa.

Em todas as opções respondeu-se afirmativamente, que se pretende mostrar os conteúdos do *website* nos resultados das pesquisas.

5) Múltiplos Autores

- O *website* tem múltiplos Autores: Sim vs Não.

Foi indicado que sim.

6) Definições do Título

- Nome do *website* e separador a utilizar

Foi definido o nome do *website* e escolhido o separador a utilizar (|) que surgirá entre o título do conteúdo e o nome do *website*.

Discussão: as opções disponíveis no passo 2) “*Tipo de website*” são insuficientes, dado que um *website* pode ser/ter em simultâneo uma empresa, um pequeno negócio local, ter um *blog* e uma loja *online*. Na ótica do utilizador as opções disponíveis podem não descrever da melhor forma o *Tipo de website*. Qualquer uma das opções, propostas de forma isolada, influenciará e limitará a descrição, dadas as limitações dos recursos de cada *Tipo* no Schema.org. É possível verificar que o *Yoast SEO* organiza a informação a partir do *Tipo* “*Webpage*”, formando uma hierarquia em relação aos restantes cinco *Tipos* utilizados, os quais recorrem ao *Termo* “*isPartOf*”, para se descreverem como um elemento da “*Página Web*”. Estes dados podem ser confirmados no documento “*Collation ID=01*” do apêndice n.º 3, “*Analysis*”, refletidos também na análise dos dados no documento “*ResultsPlugin ID=01*”, do apêndice n.º 2, “*Results*”. Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “*sameAs*”, para a descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*Organization*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “*RankingPlugins*”, documento “*Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings*”, as posições do *Yoast SEO*:

- 6.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros quatro plugins;
- 6.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 6.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *All in one SEO* (ID=02): o plugin *All in one SEO* apresenta um conjunto de nove opções para a descrição e gestão de funcionalidades de SEO: Definições Gerais, Desempenho, *Sitemap XML*, Descrição Social, *Robots.txt*, Editor de Ficheiros, Importador & Exportador, Bloqueador de *Bad Bot* e Gestor de Funcionalidades. Deste conjunto de opções principais a análise incide apenas na opção “*Definições Gerais*”, onde são descritos os elementos que podem influenciar o plugin, no que respeita aos microformatos, composto por um conjunto de secções mais relevantes, tais como:

1) Configurações da *Homepage*

- Título; Descrição; Palavras-Chave.

Todos os elementos referentes à MDT foram descritos.

2) *Schema Settings*

- URLs das redes sociais; *Person vs Organization*; *Organization Name*; *Organization Logo*; *Telephone*; *Type of Contact*.

Todos os elementos referentes à MDT foram descritos.

Discussão: o assistente de instalação disponibiliza bastantes elementos relacionados com SEO, mas no que respeita aos microformatos tem poucas opções. Na secção b) *Schema Setting*, a opção *Person vs Organization* é muito limitativa. Caso se opte por “*Person*”, desaparecem todas as outras possibilidades de descrição, sendo que o *Tipo* “*Person*” no Schema.org oferece várias opções complementares para descrever uma pessoa – esta é uma limitação do plugin. No documento “Results”, é possível verificar que o plugin *All in One SEO*, de forma idêntica ao *Yoast SEO*, organiza a informação a partir do *Tipo* “*Webpage*”, formando uma hierarquia em relação aos restantes *Tipos* utilizados. Ambos os plugins recorrem ao *Termo* “*IsPartOf*” para relacionarem os restantes *Tipos* descritos com a “Página Web” (*Tipo* principal), como é possível constatar de forma mais resumida no documento “Collation ID=02” do apêndice n.º 3, “Analysis”. Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “*sameAs*” para descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*Organization*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, folha “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do *All in one SEO*:

- 5.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros três plugins;
- 7.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 5.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Rank Math SEO* (ID=03): o plugin *Rank Math SEO* disponibiliza um assistente de instalação de cinco passos que faz uma primeira avaliação de compatibilidades. Não havendo conflitos emite uma mensagem onde informa que o plugin é compatível com o *website*, passando para o 1.º passo da sequência de cinco:

1) O *website*

- Um *blog* pessoal; *Blog* comunitário / *website* notícias; Portefólio pessoal; *website* de pequeno negócio; Uma loja *online*; Outro *website* pessoal; Outro *website* de negócios.

Na definição do *Tipo* de *website* foi selecionada a opção “Uma loja *online*”, por se considerar que melhor poderia descrever o negócio da MDT, dado que o *website* vende serviços de Marketing Digital *online*, em forma de planos.

- *Tipo* de negócio

Foi selecionada a opção “*Professional Service*”, num leque de mais de 30 opções principais e mais de 115 opções secundárias.

- Nome, imagens do logótipo para o Google e para ser partilhado nas redes sociais.

Todos os elementos foram inseridos conforme os requisitos.

2) *Search Console*

- *On vs Off*

Foi selecionado “*Off*”.

3) *Sitemaps*

- *On vs Off*

Foi selecionado “*On*”, com todas as opções ativas.

4) *Otimization*

- *Noindex Empty Category and Tag Archives*

Foi selecionado *On*.

- *Nofollow External Links*

Foi selecionado *Off*.

- *Open External Links in New Tab/Window*

Foi selecionado *On*.

5) *Ready* (Inclui botão de opções avançadas que inclui mais dois passos a serem desenvolvidos):

1. 404 + *Redirection*

- *On vs Off*

Opções foram deixadas em *Off*.

2. *Schema Markup*

- *Schema Type On vs Off*

Foi selecionado *On*.

- *Schema Type for Artigos*, com as opções: *None, Article, Book, Course, Event, Job Posting, Music, Product, Recipe, Restaurant, Video, Person, Service, Software Application*.

Foi selecionado *Article*.

- *Article Type*, com as opções: *Article; Blog Post; News Article*.

Foi selecionado *Blog Post*.

- *Schema Type para páginas*, com as opções: *None, Article, Book, Course, Event, Job Posting, Music, Product, Recipe, Restaurant, Video, Person, Service, Software Application*.

Foi selecionado *Service*.

- “*Schema Type for Products*”, com as opções: “*None*” vs “*Products*”

Foi selecionado a opção produtos.

Discussão: no passo 1) “*website*”, na escolha do *Tipo de website* foi selecionada a opção “*Professional Service*”, num leque de mais de 30 opções principais e mais de 115 opções secundárias. Apesar da grande oferta de opções, não existe uma que concentre todas as possibilidades de descrição da MDT. Dentro das opções disponíveis, as que melhor poderiam descrever o *Tipo de negócio* da MDT seriam: “*LocalBusiness*”, “*Organization*”, “*Website*”, “*ProfessionalService*”. Foi selecionado “*ProfessionalService*”, dado ter mais possibilidades para explorar *Termos* no Schema.org que descrevem o horário de abertura, as coordenadas no mapa e permitem fazer referência aos limites dos preços dos serviços prestados. São *Termos* que, por exemplo, o *Tipo “Organization”* não permite descrever. É possível verificar no documento “Collation ID=03” do apêndice n.º 3, “Analysis”, esses *Termos* sinalizados na linha do *Tipo “ProfessionalService*”. No preenchimento ponto 2.

Schema Markup, das opções avançadas do passo 5) *Ready*, não é claro o objetivo da repetição das opções disponíveis nos *Tipos* de Artigos e *Tipos* de Páginas, uma vez que não produziu nenhum efeito na marcação dos microformatos. Quanto à hierarquia e organização, verifica-se que a descrição dos microformatos está dividida em dois *Tipos* principais do Schema.org: “*Website*” e “*ProfessionalService*”. Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “*sameAs*” para descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*ProfessionalService*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “*RankingPlugins*”, documento “*Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings*”, as posições do *Rank Math SEO*:

- 4.ª posição no Ranking do número de diferentes *Tipos* usados;
- 4.ª posição no Ranking do número de diferentes *Termos* usados;
- 9.ª posição no Ranking do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugin *The SEO Framework* (ID=04): o plugin *The SEO Framework* apresenta um conjunto de cinco opções principais: *Layout*, *Performance*, *Canonical*, *Timestamps*, *Post Types*. A análise centra-se nas opções do segmento “*Layout*” por ser nesta secção que se concentram os elementos relacionados com os microformatos:

➤ *Automated Title Settings*

Foram definidos parâmetros para o nome do blog e o tipo de separadores (|) do título das páginas.

➤ *Home page Settings*

Foi indicado nome e a descrição do *website* e inseridos os elementos correspondentes ao título e descrição no Twitter.

➤ *Imagens das redes sociais.*

Foi incluído o URL do logo da MDT.

➤ *Definições das redes sociais*

Inserida informação complementar às redes sociais (FB e Twitter).

➤ *Definições do Schema.org: Estrutura e Presença*

- O *website* representa: Organização vs Pessoa.

Foi selecionado a opção Organização e inserido o nome da MDT.

➤ *Website logo*

Inserido o URL do logo da MDT.

➤ *Connected Social Pages*

Foram inseridos os URLs, para a páginas das redes sociais da MDT.

Discussão: o plugin *The SEO Framework* disponibiliza informação que se repete nos segmentos principais; tem poucas opções para microformatos; limita a escolha do *Tipo* entre “*Organization*” vs “*Person*” e, independentemente da escolha, o leque de opções para descrição dos conteúdos não se altera, sendo esta uma limitação do plugin. Quanto à hierarquia e organização, verifica-se que a descrição dos microformatos está dividida em dois *Tipos* principais do Schema.org, “*Website*” e “*Organization*”, como é possível verificar no documento “ResultsPlugin ID=04”, do apêndice n.º 2, “Results”. Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “*sameAs*” para descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*Organization*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do *The SEO Framework*:

- 7.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados;
- 12.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outros dois plugins;
- 10.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugin *Squirrly SEO* (ID=06): o assistente do plugin *Squirrly SEO* tem bastantes parâmetros de configuração. Para facilitar a evolução do preenchimento, o assistente disponibiliza uma sinalética por cores onde o verde significa que os parâmetros estão bem preenchidos e o vermelho assinala falta de dados ou preenchimento incompleto. O suporte inclui um apoio com explicações detalhadas, vídeos e sugestões. O assistente é composto por um conjunto de sete secções principais: *Overview*, *Research*, *Live Assistant*, *SEO Settings*, *Focus Pages*, *SEO Audit* e *Rankings*. A presente análise é focada na opção “*SEO Settings*”, onde estão incluídos os elementos relacionados com os microformatos. Esta secção é organizada em novas secções (que incluem diferentes parâmetros a serem preenchidos): *Bulk SEO* (simplifica o processo de otimização dos *posts*); *Meta Automation* (permite controlar a forma como os tipos de posts são exibidos no *website*, nos resultados dos motores de busca e nos *feeds* das redes sociais); *SEO Metas* (permite

otimizar os títulos, descrições, palavras-chave, etc.); *JSON-LD Structured Data* (inclui os dados estruturados, onde a nossa análise incidirá); *Social Media* (permite adicionar as contas das redes sociais para dados estruturados JSON-LD, *Open Graph*, e *Twitter Card*, também de interesse para a análise desenvolvida); *Tracking Tools* (para adicionar, as ferramentas de análise da Google como o *Analytics*, *tracking* e *FB pixel*); *Connection* (relacionado com as ligações e códigos de verificação das ferramentas anteriores); *Sitemap XML* (para definições do mapa do *website*); *Robots File* (definições para processos dos motores de busca); *Favicon* (para definir um ícone ao *website* a partir de aplicações móveis); e *Import Settings & SEO* (definições de importação e exportação de elementos de SEO, a partir de outros plugins). Como já referido, a análise centra-se apenas nos elementos das secções “*JSON-LD Structured Data*” e “*Social*”, ambas relacionadas com microformatos:

1) *JSON-LD Structured Data*

- Tipo “*Organization vs Personal*”

Foi seleccionada a opção “*Organization*”.

- Nome; URL; contacto telefónico; *Tipo* de contacto e descrição da organização

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT.

2) *Social*

- Língua utilizada e URLs das redes sociais

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT.

Discussão: no plugin *Squirrly SEO*, a utilização de microformatos é residual; os *Termos* descritos partem apenas de um *Tipo* principal “*Organization*”, o que é possível verificar no documento " ResultsPlugin ID=06", do apêndice n.º 2, "Results". Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “sameAs” para descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*Organization*”. O plugin oferece bastantes recursos na descrição de artigos que depois não se refletem na descrição dos microformatos. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin *Squirrly SEO*:

- 8.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outro plugin;

- 12.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outros dois plugins;
- 14.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugins *SEO Press* (ID=07): o plugin *SEO Press* disponibiliza um assistente para facilitar a configuração dos parâmetros do SEO. A configuração tem cinco passos: 1) *Import SEO settings*, 2) *Your site*, 3) *Indexing*, 4) *Advanced options*, 5) *Ready!* A secção com interesse para a investigação onde serão definidos os conteúdos para os microformatos é a 2) “*Your Site*”:

- Separador (); Título do site; Nome; URL para o logótipo

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT.

- “*Organization*” vs “*Personal*”

Foi selecionado “*Organization*”.

- URLs das redes sociais

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT.

Discussão: verificou-se que na opção “*Organization*” vs “*Personal*”, independentemente da escolha, o leque de opções para descrição dos conteúdos não se altera, sendo esta uma limitação do plugin. A utilização de microformatos é residual, os *Termos* descritos partem apenas de dois *Tipos* principais “*Website*” e “*Organization*”, como é possível verificar no documento “ResultsPlugin ID=07”, do apêndice n.º 2, “Results”. Também é possível verificar que recorre ao *Termo* “*sameAs*”, para descrição das redes sociais a partir do *Tipo* “*Organization*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin *SEO Press*:

- 6.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros quatro plugins;
- 11.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 12.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Slim SEO – Fast & Automated* (ID=11): o plugin *Slim SEO – Fast & Automated* tem a particularidade de ser um plugin de instalação automática. Disponibiliza

uma função acessória que oferece a possibilidade de importar dados de SEO a partir de outro Plugin.

Discussão: o plugin interpretou os conteúdos do site de uma forma totalmente automática. Apenas tem uma função acessória, para importar dados de SEO a partir de outro plugin, que não foi testada. Esta opção é comum, na generalidade, aos plugins de SEO, mas nunca foi utilizada. Verifica-se que não descreveu as redes sociais apesar da informação estar presente no site. Descreve a informação a partir de um *Tipo* principal "Webpage", recorrendo ao *Termo* "isPartOf" para descrever os *Tipos* "Website", "Organization" e "ImageObject", como é possível verificar no documento "ResultsPlugin ID=11", do apêndice n.º 2, "Results". E ver de forma mais sintetizada no documento "Collation ID=11" do apêndice n.º 3, "Analysis". A facilidade de utilização do plugin *Slim SEO – Fast & Automated* despertou a curiosidade em comparar a sua eficácia com os restantes plugins. Para esse efeito optou-se por calcular a utilização média dos *Tipos* e *Termos*, processando os dados dos 19 plugins, do apêndice n.º 4, "FinalAnalysis". Os resultados demonstram uma utilização média do número de *Tipos*= 6,79 e de *Termos*= 16,79. Em comparação com o plugin *Slim SEO – Fast & Automated* percebe-se que o seu desempenho é idêntico à média dos plugins em estudo, sendo a sua média de: *Tipos*= 6 e *Termos*= 17. Estes dados mostram que apesar do plugin não ter um bom desempenho de microformatos, em comparação com os restantes plugins de instalação mais complexa oferece resultados idênticos, sendo efetivamente mais simples de utilizar. A tecnologia utilizada pelo *Slim SEO – Fast & Automated* na interpretação dos dados, de forma automatizada, poderá indicar um caminho interessante a desenvolver no universo microformatos, dada a simplicidade da sua aplicação. Pode-se observar no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings", as posições do plugin *Slim SEO – Fast & Automated*:

- 6.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros quatro plugins;
- 8.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 8.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Premium SEO Pack* (ID=13): o plugin *Premium SEO Pack* disponibiliza cinco opções principais compostas por: *SEO Setings*, *Social Settings*, *Connections and*

Trackings, Structured Data e Import SEO. Os parâmetros que influenciam os microformatos encontram-se nas opções *Social Settings* e *Structured Data*:

2) *Social Settings*

- URL das redes sociais

Foram incluídos os URLs das redes sociais da MDT.

2) *Structured Data*

- Tipo de Site "*Organization*" vs "*Personal*"

Foi selecionada a opção *Organization*.

- Nome da organização; URL para imagem do logo; Contacto telefónico; Descrição da organização.

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT.

Discussão: na opção "*Organization*" vs "*Personal*", apesar de a escolha recair em *Organization*, verificou-se que a escolha pela opção *Personal* permitia incluir um novo metadado: "*Job Title*". Facto que poderia potenciar a utilização dos microformatos com o Termo "*jobTitle*" no Tipo "*Person*". Neste pulgin a utilização de microformatos é residual, os *Termos* descritos partem apenas de dois *Tipos* principais "*Website*" e "*Organization*", como é possível verificar no documento "ResultsPlugin ID=13", do apêndice n.º 2, "Results". O plugin recorre ao Termo "*sameAs*", para descrição das redes sociais a partir do Tipo "*Organization*". A interface do plugin *Premium SEO Pack* (ID=13) é igual ao do *WooCommerce SEO* (ID=35). Pode-se observar no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings", as posições do plugin *Premium SEO Pack*:

- 6.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros quatro plugins;
- 10.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 11.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugin *SmartCrawl* (ID=15): o plugin *SmartCrawl* apresenta um conjunto de sete opções principais compostas por: *Dashboard*, *SEO Checkup*, *Title & Meta*, *Social*,

Site Map, Advanced Tools e Settings. A análise será concentrada nas opções “*Title & Meta*” e “*Social*” do menu principal, por serem as que estão relacionadas com microformatos:

1) *Title & Meta*

- Título; Descrição; Imagem.

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT, nos respetivos parâmetros, e feito *upload* da imagem solicitada.

2) *Social*

- *Website name; Type Organization vs Person; Organization Name; Organization Logo; URL das redes sociais.*

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT, nos respetivos parâmetros.

Discussão: na opção “*Organization*” vs “*Person*”, a escolha recaiu em *Organization*, tendo sido verificado que a escolha pela opção *Person* alteraria o leque de opções seguintes, possibilitando incluir o nome da pessoa e desaparecendo a opção para colocar o URL do Logo. A utilização de microformatos é residual, os *Termos* descritos partem de dois *Tipos* principais “*Website*” e “*Article*”, como é possível verificar no documento “ResultsPlugin ID=15”, do apêndice n.º 2, “Results”. O plugin recorre ao *Termo* “*publisher*” para descrever a “Organização” que por sua vez usa o *Termo* “*sameAs*”, para fazer a descrição das redes sociais. O plugin interpretou, de forma automática, a informação relacionada com um dos artigos criados para o *blog* no site da MDT. Para além de ter classificado a informação no *Tipo* “*Article*” identificou o autor a partir do *Tipo* “*Person*”. Como é possível verificar no mesmo documento. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin *SmartCrawl*:

- 5.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros três plugins;
- 8.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 9.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugins *Schema & Structured Data For WP* (ID=17): o plugin *Schema & Structured Data*, apresenta um menu principal com três opções: *Reviews*, *Schema Types* e *Settings*. A análise incidu sobre as duas últimas:

1) *Schema Types*

- *Schema Type* (definição do *Tipo Schema*);
- *Placement* (definição da localização, do *Tipo*, selecionando uma das opções geradas a partir das páginas do site da MDT).

Foram criados sete “*Schema Types*”: dois *Blogposting* (direcionado um para cada artigo do blog), dois *Product* (um direcionado para o menu Planos e outro para categorias), um *FAQ* (direcionado para *FAQs*), um *How To* (direcionado para “como funciona”; e um *WebPage* (direcionado para a homepage).

2) *Settings*

- Global “General Settings”

São disponibilizados parâmetros aos quais respondemos selecionando uma opção do menu apresentado em cada item:

- *About* = Sobre nós (menu inclui todas as páginas do site MDT);
- *Contact* = Deixe aqui a sua mensagem (menu inclui todas as páginas do site MDT);
- *Schema Type* = *WebPage* (menu também inclui: *Article*, *BlogPosting* e *NewsArticle*);

Nas opções complementares (tipo on-off) foram deixadas as pré-definidas pela plataforma.

- *Global - Knowledge Graph*

Opções em função dos menus disponíveis:

- *Data Type* = *Organization* (Opção alternativa: *Person*)
- *Organization Type* = *Corporation* (mais nenhuma opção se enquadrava com a MDT)
- *Contact Type* = *Costumer Suport* (dentro de outros *Tipos* de contacto)

Complementarmente às opções anteriores, foram incluídos os dados referentes à organização MDT: Nome, URL, número de contacto, URL de contacto, URL Logo e URLs das redes sociais.

➤ *Global - Default Data*

Foram preenchidos os requisitos referentes a “*Default Image*”: URL do logo da MDT e das dimensões da imagem.

Discussão: o menu *Schema Type* permite criar o número de *Tipos* que cada utilizador entender. Inicialmente foi testada a definição de uma empresa com os seguintes passos: Seleção de uma das 42 opções de *Tipos* disponíveis. A opção mais óbvia, no menu disponível, para a definição de uma empresa é uma subcategoria “*LocalBusiness*”. Feita esta escolha um novo parâmetro é aberto: “*Business Type*”, que inclui um conjunto de 30 novas opções, dentro das quais a que melhor define o negócio da MDT é “*ProfessionalService*”. Segue-se o menu “*Placement*” onde se pode definir a página do site, representativa do conteúdo descrito, com base nas opções apresentadas. Um vez que no menu “*Settings — Global - Knowledge Graph*”, já tinha sido selecionada a opção “*Organization Type = Corporation*”, e o *website* da MDT não tem uma página específica que concentre toda a informação que o *Tipo* “*ProfessionalService*” permite observar, optou-se por adaptar os conteúdos às potencialidades do plugin, e criar os *Tipos*, em função das páginas para onde seria possível direcionar cada um (mediante as páginas geradas e apresentadas nas opções do menu). Foram definidos no total sete *Tipos*, em função das páginas principais e dos seus conteúdos: dois “*Blogposting*”; dois “*Product*”; um “*FAQ*”; um “*HowTo*”; um “*Webpage*”. Com base nestes elementos analisou-se a forma como o plugin interpreta os conteúdos do site e desenvolve os microformatos. O plugin organizou os conteúdos a partir de três *Tipos* principais: “*Webpage*”, “*Website*” e “*Corporation*”. O *Tipo* “*Webpage*”, inclui outros *Tipos* secundários e *Termos* específicos para descrever os *posts* do *blog*. Exemplo: “*Article*” (“*articleBody*”), “*Person*” (“*name*”), “*Organization*” (“*publisher*”). O *Tipo* “*Corporation*” usa o *Termo* “*sameAs*” para descrever as redes sociais da MDT. Estes são apenas alguns exemplos encontrados nos dados analisados, mas dadas as potencialidades da cada *Tipo* explorado pelo plugin, poderiam ter sido explorados mais *Termos* do Schema.org na descrição dos seus conteúdos. É possível verificar todos os elementos no documento “ResultsPlugin ID=17”, do apêndice n.º 2, “Results”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”,

documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin *Schema & Structured Data for WP*:

- 2.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outro dois plugin;
- 3.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 3.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin WP SEO Structured Data Schema (ID=25): o plugin *WP SEO Structured Data Schema*, apresenta um menu com duas opções principais, *WP SEO Schema* e *Settings*:

1) *WP SEO Schema*

- URL do site; *Site Type*; *Organization or business name*; *Site Image*; *Price Range*; *Site Telephone*; *Adicional Tipe*; *Description*; *Operation Hours*; *GeoCoordinates*; *Address*; *Organization Logo*; *Social Profile*; *Corporate contacts*; *Site name*; *Site alternative name*; *Site URL*

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT, nos respetivos parâmetros.

1) *Settings*

- *Business / Org Schema*

Três opções disponíveis:

- *Home page only*
- *Sitewide (Apply General Settings schema sitewide)*
- *Turn off (Turn off global schema)*

Foi selecionada a opção: *Sitewide (Apply General Settings schema sitewide)*. Os restantes parâmetros foram deixados em modo “padrão”.

Discussão: na configuração do menu *WP SEO Schema* na definição do “*Site Type*” são disponibilizadas 45 opções, entre definições principais e secundárias. A opção recaiu no *Tipo* “*ProfessionaService*”, por se considerar que, isoladamente, dentro do leque de opções disponíveis, é o *Tipo* que oferece mais recursos no Schema.org para descrever a MDT. Ainda sobre a configuração do menu *WP SEO Schema*, a opção “*Additional Type*” refere a possibilidade de descrever uma extensão do Schema.org, usando definições da

Wikipédia, para definir um *Tipo*, adicionando um novo atributo. Em função do exemplo do plugin foram exploradas as possibilidades sugeridas, uma vez que não existem no Schema.org *Tipos* de organizações descritivos de agências de Marketing, Publicidade ou de Comunicação, onde a MDT se encaixaria com facilidade. Para experimentar o resultado incluiu-se o *link* completo: https://en.wikipedia.org/wiki/Advertising_agency. Apesar da sugestão da configuração do plugins referir “simplesmente corte a parte do espaço de nomes da Wikipédia” foi deixado o *link* completo para melhor identificar a sua localização na análise aos microformatos do plugin. Como é possível verificar no documento "ResultsPlugin ID=25", do apêndice n.º 2, "Results", este conteúdo foi interpretado como um *Termo* “*additionalType*”, dentro do *Tipo* “*ProfessionalService*”. O Schema.org refere que a propriedade “*additionalType*” é: “um *Tipo* adicional para o item, normalmente usado para adicionar *Tipos* mais específicos de vocabulários externos em sintaxe de microdados”. Os *Termos* descritos pelo plugin partem de dois *Tipos* principais “*Website*” e “*ProfessionalService*”, como é possível verificar no mesmo documento “ResultsPlugin ID=25”. Recorre ao *Termo* “*sameAs*”, para fazer a descrição das redes sociais. Verifica-se que apesar de explorar apenas dois *Tipos* principais, utiliza bastantes *Termos* comparativamente com os restantes plugins em estudo. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin WP SEO Structured Data Schema:

- 3.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados;
- 2.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 7.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin Premmerce SEO for WooCommerce (ID=28): o plugin Premmerce SEO for WooCommerce, apresenta um menu com quatro opções principais: *Settings*, *Info*, *Social*, *Indexing*, entre as quais apenas é possível adicionar conteúdos descritivos nas “*Info*” e “*Social*”:

1) *Info*

➤ *Address; Email; Phone; Opening Hours; Payment Accepted*

Foram incluídos os conteúdos que definem a MDT, nos respetivos parâmetros.

2) *Social*

- Descrição dos perfis das diferentes redes sociais.

Foram incluídos os URLs das redes sociais da MDT.

Discussão: a utilização de microformatos é residual. Os *Termos* descritos partem apenas do *Tipo* "*Organization*", como é possível verificar no documento "ResultsPlugin ID=25", do apêndice n.º 2, "Results". Por sua vez usa o *Termo* "sameAs" para fazer a descrição das redes sociais. É o plugin do estudo que menos *Tipos* e *Termos* utiliza no total, como é possível verificar no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", os diferentes *rankings*: n.º de diferentes *Tipos*, diferentes *Termos* e total de *Termos* usados". Ocupa a 10.^a posição (última) da tabela com apenas dois diferentes *Tipos* e três diferentes *Termos* utilizados, totalizando em quatro o número de *Termos* utilizados. Pode-se observar uma comparação com os restantes plugin no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings", as posições do plugin *Premmerce SEO for WooCommerce*:

- 10.^a posição no Ranking do número de diferentes *Tipos* usados;
- 13.^a posição no Ranking do número de diferentes *Termos* usados;
- 16.^a posição no Ranking do número total de *Termos* usados.

Análise *WooCommerce SEO* (ID=35): após a verificação dos parâmetros das opções disponíveis, as descrições e o design do plugin *WooCommerce SEO*, conclui-se que a interface é igual ao plugin *Premium SEO Pack* (ID=13).

Discussão: os resultados obtidos da análise aos plugins *WooCommerce SEO* (ID=35) e *Premium SEO Pack* (ID=13) são idênticos. Os *Tipos* e *Termos* utilizados são exatamente os mesmos, como é possível verificar nos documentos "ResultsPlugin ID=35" e "ResultsPlugin ID=13", do apêndice n.º 2, "Results", assim como, nos dados de análise dos plugins no documento "Collation ID=35" e "Collation ID=13" do apêndice n.º 3, "Analysis" e documentos do apêndice n.º 4, "FinalAnalysis". Pode-se também observar a semelhança entre os dois plugins, no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings", as posições do plugin *WooCommerce SEO*:

- 6.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros quatro plugins;

- 10.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 11.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugin *Schema* (ID=46): o plugin *Schema* disponibiliza um assistente de configuração rápida em cinco passos:

1) *Site Type*

- *Blog or Personal Website; Online Shop; News and Magazine; Small Offline Business; Corporation; Portfolio; Something else.*

Foi selecionada a opção “*Online Shop*”

2) *General*

- “*Organization*” vs “*Person*”
- *Name e Logo*

Foi selecionada a opção “*Organization*” e preenchidos os dados relativamente ao nome o logo da MDT.

3) *Social Profiles*

- URLs das redes sociais.

Foram incluídos os URLs das redes sociais da MDT.

4) *Schemas (Mark Up Your Content)*

- *About Page*

Para configuração do “*About Page*” foi selecionada a opção “Sobre Nós”, de uma listagem das várias páginas do site da MDT.

- *Contact Page*

Para configuração do “*Contact Page*” foi selecionada a opção “Deixe aqui a sua mensagem”, de uma listagem das várias páginas do site da MDT.

- *Publisher Logo*

Foi incluído o URL do Logo da MDT.

5) *Ready*

➤ *Configure Your Schema Types*

Este passo oferece mais uma opção de configuração, através de um botão, que direciona o utilizador para uma nova secção onde estão criados dois itens com as seguintes configurações:

- *Post; Schema type: Article; Post Type: Artigo; Content: 2;*
- *Page; Schema type: Article; Post Type: Páginas; Content: 11;*

Discussão: a segunda parte da configuração “*Configure Your Schema Types*” no ponto 5) “*Ready*”, não é clara quanto ao objetivo da mesma. É possível configurar os itens definidos como “*Schema type= Article*”; e depois definir o *Tipo* de artigo (*Article Type*), entre outro conjunto de opções, mas sem que seja possível definir o conteúdo ou direcionar essas opções para uma página, onde o conteúdo poderia ser interpretado pelo plugin. Também não se percebe o objetivo da configuração pelos resultados da análise. É possível verificar que plugin *Schema*, organiza a informação a partir de cinco diferentes *Tipos* “*WebSite*”, “*Organization*”, “*Wpheader*”, “*Wpfooter*” e “*Breadcrumblist*”, num total de onze *Tipos* utilizados. “*Organization*” recorre ao *Termo* “*sameAs*”, para descrever as redes sociais. Ver documento “*ResultsPlugin ID=46*”, do apêndice n.º 2, “*Results*”, e ver de forma mais sintetizada no documento “*Collation ID=46*” do apêndice n.º 3, “*Analysis*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “*RankingPlugins*”, documento “*Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings*”, as posições do plugin *Schema*:

- 2.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outro plugin;
- 5.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 4.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org (ID=53)*: o plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org* disponibiliza uma interface de configuração com duas opções principais no menu: *Schema.org Config* e *Schema.org List*:

1) *Schema.org Config*

➤ *Enabled Compress output data*

Esta opção foi deixada desligada.

2) *Schema.org List*

➤ *Blogposting*

- *Basic Setting*
- *mainEntityOfPage*
- *author*

Tópicos acima com definições já pré-definidas pelo plugins.

- *image*

Incluído o URL do Logótipo da MDT.

- *publisher*

Incluído “*Organization name*” (MDT).

- *publisher logo*

Incluído URL do Logótipo da MDT.

- *Speakable*

Incluído o “*headline*” e “*Summary*”.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*Blogposting*” no schema.org e Google.

- *Breadcumb*
- *Basic Setting*

Incluído o URL em “*Display Home Page*”

- *Short Code*

Tópico com definições pré-definidas pelo plugin.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*Breadcumb*” no schema.org e Google.

- *Local Business*
- *Local Business*

Local Business Type : Seleção de *Professional Service* em 128 opções.

Image of The Business: Incluído o URL do Logo da MDT

Business Name: Incluído o nome

URL: Incluído o URL do site da MDT

Telefone: Incluído o número de telefone da MDT.

- *For food establishments*

Opções deixadas em branco.

- *Postal Address*

Incluídos todos os elementos da morada da MDT.

- *Geo Circle*

Incluído código do Google *maps*, referente à morada da MDT.

- *Geo Coordinates*

Incluídas as coordenadas da morada.

- *Opening Hours Specification*

Assinalados os dias semanais de trabalho e incluídos os horários de abertura e de fecho da MDT.

- *Holiday Opening Hours*

Este item foi deixado em branco por opção.

- *Price Range*

Foi incluída uma margem representativa dos valores dos serviços prestados pela MDT.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*LocalBusiness*” no schema.org e Google.

- *Organization*

- *Organization Type*

Foi selecionado “*organization*” num leque de 14 opções do plugin.

- *Logos*

Organization name, URL, Logo: Foram incluídos os elementos da MDT.

- *Corporate contact*

Telephone, Contact Type, mail, areaServed, available language: Incluídos todo os elementos com os dados da MDT.

- *Social Profiles*

Incluídos os URLs das redes sociais da MDT.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*Local Business*” no Schema.org e Google.

➤ *Person*

- *Basic Settings*

Name e URL: Incluídos os elementos sobre “*person*”.

- *Place Settings*

Address Country: Incluído o país de origem

- *Social Profiles*

Incluído o link do FB do *Person* a descrever.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*Person*” no Schema.org e Google.

➤ *Site Navigation*

- *Basic Settings*

Menu name: Entre as opções “Main Menu” VS “Menu Rodapé”, foi selecionada a primeira opção, “Main Menu”.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*SiteNavigationElement*” no Schema.org.

➤ *Web Site*

- *Basic Settings*

Name, AlternateName e URL: Incluídos os elementos sobre o site da MDT.

- *Sitelink Search Box [Site]*

Item deixado em branco por opção.

- *Sitelink Search Box [App]*

Item deixado em branco por opção.

- *Setting Knowledge*

Links explicativos do Tipo “*SearchAction*” no Schema.org e Google.

Discussão: é possível verificar que o plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID=53) organiza a informação a partir de seis diferentes *Tipos* principais: “*WebSite*”, “*Organization*”, “*ProfessionalService*”, “*SiteNavigationElement*”, “*Person*” e “*BlogPosting*”, num total de 14 *Tipos* utilizados. Os *Tipos* principais foram criados a partir da informação incluída nos itens gerados na opção 2) “*Schema.org List*”. Importa referir que quatro dos itens apresentados na “*Schema.org List*”, a saber, “*Article*”, “*Event*”, “*News Article*” e “*Vídeo*”, não foram ativados por se entender que estes elementos estão associados a conteúdos que não têm aplicação no site. Ou seja, o site MDT, tem um *blog*, pelo que a opção “*Blogposting*” parece ser a que melhor corresponde aos seus “*posts*”. Por essa razão “*Article*” e “*News Article*” foram preteridas. As definições do item “*Video*”, direcionam este *Tipo* para uma publicação “*post*”, mas o vídeo utilizado no site não faz parte de um *post*. O item “*Event*”, também não tem aplicação na MDT. Os *Tipos* “*Organization*” e “*Person*” recorrem ao *Termo* “*sameAs*”, para descrever as redes sociais. Ver documento “*ResultsPlugin ID=53*”, do apêndice n.º 2, “*Results*”; e ver de forma mais sintetizada no documento “*Collation ID=53*” do apêndice n.º 3, “*Analysis*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “*RankingPlugins*”, documento “*Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings*”, as posições do plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org*:

- 1.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados;
- 1.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados;
- 1.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Schema Breadcrumbs Markup / WPSSO core +Add-ons* (ID=54): o plugin *Schema Breadcrumbs Markup / WPSSO core + Add-ons* disponibiliza uma interface de configuração com dez opções principais no menu: *Essential Settings*; *Setup Guide*; *Dashboard*; *General Settings*; *Advanced Settings*; *Social Pages*; *Image Sizes*; *Tools and Actions*; *Complementary Add-ons*; *Premium Licenses*. Destas opções serão

analisadas em detalhe as opções “*General Settings*” e “*Social Pages*”, relacionadas com microformatos:

1) *General Settings*

➤ *Site Information*

- *WebSite name e WebSite Description*

Incluídos os elementos sobre o site da MDT.

- *Default Article Section*

Selecionada a opção “marketing” num menu com 620 opções disponíveis.

- *Default Product Category*

Selecionada a opção “padrão”.

➤ *Content and Text*

- *Title Separator, Maximum Title Length e Maximum Description Length*

Selecionada a opção “padrão”.

➤ *Authorship*

- *Author Profile URL Field*

Selecionada a opção “Website” em 17 opções disponíveis.

➤ *Images*

- *Gravatar is Author Default Image*

Selecionada a opção “padrão”.

➤ *Vídeos*

Opções apenas disponíveis para a versão *premium*.

➤ *Specific Sites and Publishers*

- Tópicos sobre as redes sociais FB e Twitter

Inseridos os URLs das redes sociais da MDT.

- Tópico “Google”

Foram acionadas as seguintes opções em *Knowledge Graph for Home Page: Include WebSite Information for Google Search, Include Organization Social Profile for a Business Website e Include Person Social Profile for a Personal Website*.

Foi selecionada a opção “sarjuliao” na opção: *User for Person Social Profile*.

Foram incluídos os URLs em *Organization Logo* e *Organization Banner URL*.

- Tópico outros sites

Inseridos os URLs das redes sociais Instagram, LinkedIn e Youtube.

2) *Social Pages*

➤ *WebSite Social Pages and Accounts*

Inseridos os URLs das redes sociais da MDT.

Discussão: na opção 1) “*General Settings > Site Information > Default Product Category*”, foi selecionada a opção “padrão” (*none*), apesar de existirem aproximadamente 5500 opções de categorias de produtos, porque depois de ter sido testada a opção “*Business & Industrial> Advertising & Marketing*”, concluiu-se que a opção não produzia qualquer alteração nos dados estruturados. É possível verificar que o plugin organiza a informação a partir de três diferentes *Tipos* principais: “*WebSite*”, “*Organization*” e “*Person*”. O *Tipo* “*Organization*” recorre ao *Termo* “*sameAs*” para descrever as redes sociais ver no documento “*ResultsPlugin ID=54*”, do apêndice n.º 2, “*Results*”; e ver de forma mais sintetizada no documento “*Collation ID=54*” do apêndice n.º 3, “*Analysis*”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “*RankingPlugins*”, documento “*Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings*”, as posições do plugin *Schema Breadcrumbs Markup / WPSSO core + Add-ons*:

- 5.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros três plugins;
- 9.^a posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 10.^a posição no *ranking* do número total de *Termos* usados, a par com outro plugin.

Análise plugin WP SEO Plugin Rank4win (ID=59): o plugin WP SEO Plugin Rank4win disponibiliza uma interface de configuração com quatro opções principais no menu: *My*

Account, Settings, Structures, Posicion & Analysis. As opções do menu *Settings* são analisadas com maior detalhe por estarem relacionadas com os microformatos:

1) *General Settings*

➤ *Language*

Foi selecionado o inglês, num menu com quatro línguas disponíveis (espanhol, francês, italiano e inglês).

➤ *Analysis, Feature, Permalinks, Webmaster Tools, Technical Suport*

Opções mantidas nas configurações padrão.

2) *SEO Settings*

➤ *Settings, Title Separador, Home Page*

Opções mantidas nas configurações padrão.

➤ *Knowledge Graph / Schema.org*

○ *Type of Site*

Selecionada a opção *Organization* (menu com três opções: *Website, Person, Organization*).

○ *Type of Organization*

Selecionada a opção *Organization* (menu com sete opções diferentes)

○ *Logo, Image, Name, URL, Description, Adress, City, Zip/Postal Code, Country, Phone, Contact Type*

Incluídos todos os elementos referentes à MDT em cada um dos campos.

➤ *Social Networks*

○ *Facebook, Twitter, Pinterest*

Inserido o URL do FB e o *username* do Twitter, o Pinterest foi deixado em branco.

➤ *Tools*

○ *Import / Export*

Elementos não utilizados.

Discussão: no menu 2) “*SEO Settings > Settings, Title Separador, Home Page > Type of Organization*”, a opção final foi “*Organization*”, depois da opção “*Corporation*” ter sido testada e se ter verificado que esta não acrescentava mais descrições. O menu 2) “*SEO Settings > Social Networks*”, é limitado nas opções das redes sociais, tendo apenas três opções (Facebook, Twitter, Pinterest), das quais a MDT apenas usa duas (Twitter e Facebook). Apenas a informação (URL) do Facebook foi detetada nas ferramentas de dados estruturados. O plugin organiza a informação a partir do *Tipo* principal “*Organization*” e recorre ao *Termo* “*sameAs*” para descrever a rede social do Facebook; a informação sobre o Twitter não é processada, ver documento “ResultsPlugin ID=59”, do apêndice n.º 2, “Results. Ver de forma mais sintetizada no documento “Collation ID=59” do apêndice n.º 3, “Analysis”. Pode-se observar no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, documento “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, as posições do plugin *WP SEO Plugin Rank4win*:

- 8.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outro plugin;
- 12.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outros dois plugins;
- 15.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *Schema JSON-LD Markup / WPSSO Add-on do WPSSO Core (ID=63)*: o plugin *Schema JSON-LD Markup Add-on WPSSO Core* disponibiliza uma interface de base igual ao plugin *Schema Breadcrumbs Markup / WPSSO core + Add-ons (ID54)*. A única diferença é um menu adicional “*Schema Markup*” nas opções principais. Opções complementares relacionadas com o “*Add-on Schema JSON-LD Markup*” adicionado ao plugin de base “*WPSSO Core*”. Apenas as opções relacionadas com o menu adicional são analisadas:

a) *Schema Markup Settings*

➤ *Knowledge Graph*

- *Knowledge Graph for Home Page*

Foram acionadas as seguintes opções em *Knowledge Graph for Home Page*: *Include WebSite Information for Google Search*, *Include Organization Social Profile for a Business Website* e *Include Person Social Profile for a Personal Website*.

- *User for Person Social Profile*

Foi selecionada a opção “sarjuliao”.

➤ *Schema properties*

- *WebSite Name, WebSite Alternate Name, WebSite Description, Organization Logo URL e Organization Banner URL*

Incluídos todos os elementos referentes à MDT em cada um dos campos.

➤ *Schema Defaults*

Opções padrão

➤ *Advanced Settings*

Opções padrão

Discussão: verifica-se que o plugin *Schema JSON-LD Markup Add-on WPSSO Core* (ID=63), organiza a informação a partir de três diferentes *Tipos* principais: " *WebSite*", "*Organization*" e "*Person*". Verifica-se também que o *Tipo* "*Organization*" recorre ao *Termo* "sameAs" para descrever as redes sociais enquanto "*publisher*" do *Tipo* (principal) "*WebSite*" ver documento "ResultsPlugin ID=63", do apêndice n.º 2, "Results", e ver de forma mais sintetizada no documento "Collation ID=63" do apêndice n.º 3, "Analysis". Pode-se observar no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings", as posições do plugin *Schema JSON-LD Markup Add-on WPSSO Core*:

- 5.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados, a par com outros três plugins;
- 2.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 2.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

Análise plugin *AW Schema* (ID=67): o plugin *AW Schema* apresenta uma interface com três opções principais: *Basic Info*, *Social Media Info* e *Geo-location Info*, que foram analisadas:

➤ *Basic Info*

- *Business ID, Business Name, Description, Address, City, State, Zip, Country, Telephone e Logo URL*

Foram incluídos todos os elementos referentes à MDT em cada um dos campos, excluindo *State, Zip e Country*, por o Plugin estar formatado apenas para o território dos EUA.

➤ *Social Media Info*

- Twitter URL, Facebook URL, LinkedIn URL e Instagram URL

Incluídos os URLs das redes sociais da MDT.

➤ *Geo-Location Info*

- Longitude e Latitude

Foram incluídas as coordenadas da morada da MDT

Discussão: pelos resultados obtidos da análise ao plugin *AW Schema*, verifica-se que o plugin organiza a informação a partir de um *Tipo* principal "*LocalBusiness*" e que recorre ao *Termo* "*sameAs*", para descrever as redes sociais, ver documento "ResultsPlugin ID=67", do apêndice n.º 2, "Results", e de forma mais sintetizada no documento "Collation ID=67" do apêndice n.º 3, "Analysis". Pode-se observar no apêndice n.º 5, "RankingPlugins", documento "Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings" as posições do plugin *AW Schema*:

- 9.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados;
- 9.ª posição no *ranking* do número de diferentes *Termos* usados, a par com outro plugin;
- 13.ª posição no *ranking* do número total de *Termos* usados.

2.3.2 Análise de Resultados

Os dados recolhidos, que precederam a análise de resultados que se apresenta de seguida, foram ordenados de forma sequencial em documentos criados para o efeito, tendo sido também desenvolvidos quadros complementares de síntese e quadros comparativos. Os referidos documentos estão disponíveis nos apêndices anexos e no URL <https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

2.3.2.1 Recolha de Dados

O processo de recolha de dados para o estudo (ver apêndice n.º 1, "ListOfPlugins.xls") inclui a descrição dos 85 plugins marcados e a sua identificação (ID). De forma a unificar a identificação dos plugins, em todas as fases do processo, suportes e documentos do estudo (resultados, análises e conclusões) mantiveram-se os números de identificação

(ID) atribuídos no processo inicial. A sequência numérica da lista dos plugins seguiu a ordem pela qual foram selecionados e identificados no processo de pesquisa pela palavra SEO no WordPress. A numeração atribuída serviu inclusive para identificar os respectivos domínios onde foram instalados – um plugin por domínio, do plugin01 ao plugin85 (exemplo: www.plugin01.marketingdigitaltools.com).

Os dados que resultaram do estudo dos 20 plugins SEO (com dados estruturados) estão presentes no apêndice n.º 2, "Results.xls", onde constam 20 folhas de cálculo, independentes, cada uma referente aos resultados de cada plugin analisado. Os 20 documentos têm a descrição: "ResultsPlugin", seguindo o ID com o número referente ao plugin em análise (Ex: "ResultsPlugin ID=01"). Os dados foram dispostos em tabelas que descrevem os parâmetros em estudo. Na linha superior de cada tabela é identificado o plugin, pelo seu nome, na segunda linha é descrita a linguagem de marcação utilizada e na terceira linha foi criado um primeiro grupo (*Types/ Contents*) composto por duas colunas: a primeira descreve os *Tipos* principais e a segunda os conteúdos e *Tipos* utilizados em cada *Termo*. O segundo grupo identifica o vocabulário utilizado e na linha subjacente são descritos os *Termos* utilizados por cada plugin na descrição dos conteúdos. Os conteúdos do site são descritos ao longo de cada linha do documento, utilizando as respetivas colunas para descrever e sinalizar a forma como é marcado cada conteúdo. A identificação do conteúdo ao longo das tabelas foi descrita tendo em conta também a hierarquia atribuída por cada plugin. Para esse efeito foi utilizado o símbolo ">". O número de vezes que o símbolo é utilizado representa a forma com o plugin organizou os conteúdos, até um máximo de quatro níveis. Estes níveis refletem a forma como a informação é organizada por propriedades do Schema.org.

2.3.2.2 Compilação de Dados

A compilação dos dados dos plugins, para análise dos resultados, é apresentada no apêndice n.º 3, "Analysis.xls", também anexa no URL referido. Inclui 20 documentos com a descrição do (ID) de cada plugin (Ex: "AnalysisCollation ID=1"). Esta análise contém informação detalhada, por plugin: a primeira coluna de cada folha apresenta os *Tipos* de Schema.org utilizados pelo plugin em questão, e os conteúdos descritos, com o *Termo* correspondente assinalado nas colunas seguintes. Ainda na primeira coluna, na última linha, é possível ver o número total de *Termos* utilizados. Na última célula de cada uma das colunas seguintes, verifica-se o número de vezes que o *Termo* correspondente foi utilizado. Finalmente, na última célula da última coluna, estão dispostos os dados

sobre o número total de diferentes *Termos* usados e, na última célula da última coluna, o número total de *Termos* usados.

O ficheiro do apêndice n.º 4, "FinalAnalysis.xls", é composto por dois documentos ("Final Analysis Types" e "Final Analysis Terms", duas folhas Excel), permitindo comparar todos os plugins em estudo quanto aos *Termos* e *Tipos*. No documento "Final Analysis Types" apresenta-se a mesma análise dos *Tipos* utilizados nos diferentes plugins. Cada linha representa um plugin diferente, sendo que, a 1.ª coluna tem o número de identificação do plugin; a 2.ª, o nome do plugin; a 3.ª, a linguagem de marcação utilizada pelo plugin; e a 4.ª, o vocabulário utilizado. As colunas seguintes mostram os *Tipos* utilizados pelo plugin em questão. A última coluna apresenta o total dos *Tipos* utilizados pelo plugin em questão nas descrições. O documento "Final Analysis Terms" permite analisar e comparar os *Termos* utilizados nos diferentes plugins. Cada linha representa um plugin diferente, sendo que, a 1.ª coluna tem o número de identificação do plugin (ver apêndice n.º 1, "ListOfPlugins"); a 2.ª, o nome; e as colunas seguintes mostram os *Termos* utilizados pelo plugin em questão; da coluna seguinte à última é apresentado o número de diferentes *Termos* utilizados pelo plugins e a última coluna, o número total de *Termos* utilizados. Em ambos os documentos ("Final Analysis Types" e "Final Analysis Terms") foi incluída uma linha solta, com o nome "Theoretical analysis" (Análise Teórica) que apresenta o resumo da descrição proposta, de modo a que seja possível uma comparação com os plugins em análise.

2.3.2.3 Análise

A análise desenvolvida tendo como base os resultados recolhidos ao longo do estudo e a sua compilação permite revelar alguns dados:

O estudo dos 85 plugins demonstra que apenas 20 deles integram a funcionalidade dos microformatos (ver apêndice n.º 1, "ListOfPlugins.xls") assinalados na segunda coluna da folha de cálculo.

Schema.org é o vocabulário mais utilizado, uma vez que em 20 plugins, 19 o utilizam (ver ficheiro do apêndice n.º 4, "FinalAnalysis.xls", documento "Final Analysis Types"). Um plugin (*The SEO rich snippets*) utiliza um vocabulário obsoleto chamado *Data-vocabulary.org*.

O JSON-LD é a linguagem de marcação mais utilizada, uma vez que é utilizado em 19 plugins. Um plugin utiliza Microdados (*The SEO rich snippets*). O RDFa não é utilizado por nenhum plugin, o que é uma conclusão interessante uma vez que esta língua é um padrão W3C e o JSON-LD não. A utilização generalizada deste último deve estar relacionada com a sua facilidade de utilização e de leitura pelos humanos e porque segue uma lógica semelhante à do JSON. O JSON é um formato de intercâmbio de dados amplamente utilizado, fácil de usar por aqueles que vêm do contexto de C, C++; C#, *Javascript*, *Perl* ou *Python*, que engloba um grupo muito grande de programadores.

O plugin menos descritivo (ver apêndice n.º 4, "FinalAnalysis.xls" no documento "Final Analysis Terms"), porque utiliza o menor número de diferentes *Termos* (3) e o menor número total de *Termos* (4) é o *Premmerce SEO for Woocommerce* (ID=28). O plugin mais descritivo, porque usa o maior número de *Termos* diferentes (31) e o maior número total de *Termos* (51) é o *Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID=53). Em comparação com a análise teórica, é possível verificar que existem muitos *Tipos* e muitos outros *Termos* que poderiam ter sido utilizados para descrever a informação. No caso dos *Tipos*, foram utilizados um total de 29 *Tipos*, e no caso dos *Termos*, um total de 71 *Termos* diferentes, resultando num total efetivo de 113 *Termos*, excedendo em muito os números utilizados pelos plugins em estudo.

Na sequência das tabelas de *rankings*, abordadas na secção 3.2.2, incluídas no apêndice n.º 5, “RankingPlugins”, foi criada uma quarta tabela, “Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings”, incluída no mesmo ficheiro, que sintetiza os rankings. Esta tabela apresenta as posições dos plugins em cada um dos rankings: nas duas primeiras colunas foram dispostos o ID e os nomes dos plugins, seguindo-se um bloco composto por um conjunto de 3 colunas (3.ª, 4.ª e 5.ª colunas), cada uma inclui as diferentes posições dos rankings, descritas nos quadros anteriores; a 3.ª coluna, o *ranking* do número de diferentes *Tipos* usados; a 4.ª coluna, o *ranking* do número de diferentes *Termos* usados; a 5.ª coluna, o *ranking* do número total de *Termos* usados. Analisando os dados verifica-se que o plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID=53) ocupa a primeira posição nos três *rankings* com 14 diferentes *Tipos* utilizados, 31 diferentes *Termos* utilizados e com um total de 51 *Termos* utilizados, sendo o único plugin consistente na posição que ocupa dos diferentes rankings.

Para comparar os dados de marcação semântica foi criado o “Quadro Comparativo de Marcação Semântica”, apresentado abaixo. Para o efeito foi necessário estimar dados representativos da globalidade dos plugins em estudo, pelo que foi calculada a “média dos 19 plugins em estudo” (de utilização dos *Tipos* e *Termos*). O resultado dos valores médios de utilização são: 6,79 *Tipos* e 16,79 *Termos*. No quadro, representado na Figura 4, foram incluídos os dados da “análise teórica” (proposta desenvolvida no âmbito do estudo), que utiliza respetivamente 29 *Tipos* e 71 *Termos*. Como ponto de referência foram incluídos também os dados do plugin que obteve os melhores resultados no estudo, o *Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID=53), com 14 *Tipos* e 31 *Termos* utilizados.

QUADRO COMPARATIVO DE MARCAÇÃO SEMÂNTICA		
Descrição	Linguagem de marcação: JSON-LD	
	Vocabulário Schema.org	
	Nº de Tipos utilizados	Nº de Termos utilizados
Análise teórica (proposta)	29	71
Markup (JSON-LD) structured schema.org (ID=53)	14	31
Média dos 19 plugins em estudo	6,79	16,79

Figura 4 - Quadro Comparativo de Marcação Semântica

Analisando os dados do quadro acima constata-se que a média de utilização de *Tipos* e *Termos*, dos 19 plugins, é muito baixa (6,79 e 16,79 respetivamente) representando uma utilização de apenas 50% (aproximadamente), em comparação com os resultados do plugin *Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID=53). E, em comparação com a “análise teórica”, representam menos de 25% das possibilidades de marcação semântica (com 29 *Tipos* e 71 *Termos* utilizados). Conclui-se, por isso, que os plugins SEO gratuitos de WordPress estudados são na generalidade de fraca qualidade, porque não exploram a totalidade do Schema.org, uma vez que muitos dos conteúdos permanecem sem marcação semântica. Uma das razões para isso acontecer é o facto de Schema.org evoluir com o tempo e os plugins poderão não ter as atualizações ao mesmo ritmo de modo a acompanhar essa evolução de Schema.org.

Da análise efetuada aos plugins constata-se que as propriedades (*Termos*) “*isPartOf*” e “*sameAs*” são bastante utilizadas, pelo que procurou-se identificar em que situações foram empregadas, dado que a sua aplicação, segundo a descrição do Schema.org, não tem um significado muito definido. Segundo as definições do Schema.org as propriedades são descritas para serem utilizadas, nos seguintes casos:

- “*isPartOf*” - indica um item ou *CreativeWork* do qual este item, ou *CreativeWork* (em algum sentido), faz parte;
- “*sameAs*” - URL de uma página Web de referência que indique inequivocamente a identidade do artigo. Por exemplo, o URL da página do artigo na Wikipédia, da entrada na Wikidata ou do Web site oficial.

A propriedade “*isPartOf*” foi utilizada apenas por cinco plugins, mas teve uma utilização intensa, tendo sido utilizada 17 vezes, como é possível verificar no apêndice n.º 4, “FinalAnalysis”, documento “Final Analysis Terms”, na linha do total da soma das propriedades utilizadas.

A propriedade “*sameAs*” foi utilizada por 18 dos 19 plugins que utilizam o Schema.org, como é possível verificar no apêndice n.º 4, “FinalAnalysis”, documento “Final Analysis Terms”, na linha do total da soma das propriedades utilizadas. É uma propriedade utilizada de forma recorrente para descrever as redes sociais nos *Tipos* “*Organization*”, “*Webpage*”, “*Person*”, “*Corporation*”, “*ProfessionalService*” e “*Localbusiness*”, sendo possível verificar, de forma mais sintetizada, nos documentos que fazem parte do apêndice n.º 3, “Analysis”.

Ao longo da implementação dos plugins foram detetados diversos menus onde as opções disponíveis aos utilizadores não são claras e faltam explicações complementares que permitam os utilizadores compreenderem de forma simples o impacto das suas decisões. Por exemplo, pensando numa situação bastante comum, uma identidade que vende serviços e equipamentos audiovisuais pode ser, em simultâneo:

- uma organização empresarial com fins lucrativos;
- com site onde vende *online* (produtos e/ou serviços);
- com blog e redes sociais;
- com loja física e horários de abertura ao público;
- com um nível de preços tabelado, para um segmento de mercado específico.

Recorrendo ao Schema.org para descrever os conteúdos relacionados com o exemplo acima seria impossível fazê-lo partindo apenas de um dos *Tipos* disponíveis nas opções de “menu”. Esta é uma das razões que fazem as versões gratuitas, da grande maioria dos plugin, ser limitada.

O plugin *Slim SEO* é o único que é 100% automatizado na extração de microformatos. Em todos os outros o utilizador é solicitado a descrever o conteúdo através da interface fornecida pelo software. A facilidade de utilização do plugin *Slim SEO – Fast & Automated* despertou curiosidade, pelo que foi comparada a sua eficácia com a “média dos 19 plugins em estudo” e concluiu-se que o seu desempenho é idêntico à “média dos 19 plugins em estudo”, sendo a sua média de 6 *Tipos* e 17 *Termos* (aproximadamente).

Outro facto que sobressai de forma clara é que todos os plugins utilizaram um único vocabulário para descrever o conteúdo, não existindo “*mix and match*” de vocabulários como na construção MAP da *Web of Data* (Heery & Patel, 2000).

Quanto à expressividade do schema.org, alguns conteúdos permaneceram inexplorados na análise teórica, uma vez que os recursos do schema.org não absorvem todas as necessidades específicas dos conteúdos. Como exemplo, para a descrição da “missão” da MDT, foi utilizado o *Termo* “missão” do vocabulário ESSGLOBAL (ver Curado Malta (2014)). Ao testar o código na ferramenta de teste Google, deu um erro, uma vez que a ferramenta de controlo de erros apenas controla os *Termos* e *Tipos* de schema.org, na medida em que o vemos, deve permitir uma estratégia de “mistura e correspondência”.

CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação digital é um desafio para as organizações e um caminho sem retorno no processo da digitalização das empresas. Depois de iniciada a caminhada novos reptos surgirão com soluções de base tecnológica. O comércio eletrónico oferece oportunidades de negócio num mercado mais amplo, com menos fronteiras, para as organizações dispostas a correrem os riscos associados à grande competição que se vive no ambiente digital. Os riscos envolvem a capacidade de comunicação, para garantir a visibilidade dos produtos e para destacar os fatores de diferenciação em relação à concorrência, tal como acontece no *offline*.

Para uma parte do setor empresarial o *online* é um novo mundo para o qual é necessário adquirir novas competências, sem as quais será impossível dar o salto tecnológico e avançar para além do processo de iniciação. Compreender e dominar as tecnologias envolvidas é um passo essencial para que as organizações façam do conhecimento e da tecnologia uma das suas forças na abordagem aos mercados e na identificação de oportunidades autênticas de negócio.

A presente dissertação de mestrado resulta de uma combinação da experiência profissional em marketing e *publishing*, obtida no setor das publicações *online* e da curiosidade em entender como potenciar a produção de conteúdos digitais e a sua comunicação. Sendo esta uma área ainda pouco explorada pelo setor empresarial é duplamente motivadora a oportunidade de produzir um estudo com impacto no apoio à decisão do setor empresarial e na comunidade académica que credibiliza as conclusões do estudo. A partilha de conhecimento entre a comunidade académica e o setor empresarial permite compreender os desafios mais prementes e verdadeiramente estimulantes para ambos. Esta articulação permitirá produzir informação credível no apoio à decisão das organizações de curto, médio e longo prazo e acarretar múltiplos benefícios para a sociedade como um todo.

No âmbito do estudo desenvolvido é de destacar a participação na conferência *Special Session on E-Business and Digital Transformation E-BDT 2020* a 8 de julho de 2020 com a comunicação *A Study of the WordPress SEO Plugins for Microformats*, (Julião & Malta, 2020).

O SEO semântico, também designado microformatos, é uma oportunidade para as organizações que procuram explorar o negócio digital e aproveitá-lo ao máximo. Com o SEO semântico, os conteúdos do *website* podem incorporar microformatos e tornar-se

mais acessíveis às máquinas, permitindo aos motores de busca compreender os seus conteúdos de uma forma inteligente. Assim, as páginas terão uma maior possibilidade de se posicionarem nos primeiros lugares das SERPs.

A presente dissertação apresenta um estudo dos plugins do WordPress que fornecem uma interface que permite a definição e a criação de microformatos de acordo com os conteúdos do *website*. O WordPress é um CMS de código aberto, com uma grande comunidade que desenvolve plugins, ou seja, software que acrescenta funcionalidades ao núcleo do WordPress. O WordPress foi escolhido uma vez que foi identificado como o CMS *open source* mais popular no mercado (Cabot, 2018), amplamente utilizado pelas organizações na construção de *websites*. Os plugins estudados foram os plugins gratuitos que implementaram estratégias de SEO e também adicionam microformatos às páginas.

Para estabelecer o exercício comparativo entre os plugins foi desenvolvido um site *template* (MDT) no WordPress, com conteúdos fictícios criados para simular uma empresa real. Posteriormente foi efetuada uma busca rigorosa na página de plugins da plataforma WordPress, procurando plugins SEO. O número total de plugins encontrados foi de 85. Para comparar os plugins em estudo o site *template* (MDT) foi replicado no Wordpress, tantas vezes quanto os plugins encontrados, em (85) domínios distintos. Procedeu-se à instalação de um plugin por site, de forma isolada e, verificou-se que destes 85 plugins apenas 20 incorporam microformatos. O estudo recaiu sobre estes 20 plugins, instalados nos diferentes domínios, tendo sido utilizadas as interfaces de cada um dos plugins de SEO para criar os microformatos. A partir daí foi produzida uma folha comum onde foram dispostos os dados recolhidos relacionados com os microformatos criados pelos plugins. Paralelamente, desenvolveu-se um estudo teórico onde foram explorados os conteúdos descritos através de vocabulários para que se pudesse compreender a abrangência das descrições dos plugins.

Os resultados demonstram que 95% (19 em 20) dos plugins utilizam o vocabulário Schema.org e a linguagem de marcação JSON-LD. Um plugin utilizou o vocabulário Data-vocabulary.org, tratando-se de um vocabulário anterior ao schema.org que já está fora de uso, e os Microdados como linguagem de marcação. A tendência é claramente JSON-LD e Schema.org.

O vocabulário Schema.org conquistou o mercado porque, desde o início, posicionou-se como uma marca forte: os principais motores de busca juntaram-se para desenhar o

vocabulário. Este foi um grande sinal de que iria absorver uma grande quota do mercado, senão mesmo criar um monopólio. No entanto, ainda existem contextos descritivos que permanecem por explorar e que criam vazios para os arquitetos da informação quando se trata de descrever o negócio das organizações no mundo virtual.

De forma a avaliar com maior rigor e detalhe a qualidade dos plugins analisados com base nos conteúdos do site MDT, foi desenvolvido um quadro comparativo de marcação semântica (Figura 4), onde constam o número de *Tipos* e o número de *Termos* utilizados e se estabelece uma comparação entre três tipos de dados recolhidos. A primeira linha refere-se à análise teórica que serviu de base para uma proposta de marcação semântica; a segunda linha são os dados do *plugin Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID53), que foi o plugins do estudo que mais conteúdos semânticos assinalou; e a terceira linha representa a média da marcação semântica obtida pelo conjunto dos 19 plugins. Como é possível apurar pelos dados da análise teórica (primeira linha) verifica-se que os conteúdos existentes no site desenvolvido (MDT) poderiam ter sido alvo de mais marcação semântica, pela generalidade dos plugins. Foi possível utilizar 29 *Tipos* e 71 *Termos*. O *plugin Markup (JSON-LD) structured schema.org* (ID53) que, entre os plugins do estudo, alcançou os melhores resultados de marcação semântica, registou a utilização de 14 *Tipos* e 31 *Termos*, ficando muito abaixo das possibilidades: representa menos de 50% dos *Tipos* e dos *Termos* utilizados pela análise teórica.

Considera-se importante reforçar que o presente estudo não explora as versões pagas dos plugins, desconhecendo-se se elas trariam uma melhor exploração do vocabulário Schema.org. Contudo, é conhecido neste momento que para uma organização — que tem o seu site baseado em WordPress — aspirar a ser posicionada nas primeiras posições dos SERPs requer considerar determinadas opções:

- I. investir em publicidade, um investimento que terá de ser continuado no tempo e é muito volátil, uma vez que depende da concorrência e dos preços atribuídos às palavras-chave, ou;
- II. explorar soluções de busca orgânica, que incluem a otimização dos conteúdos através do uso de microformatos. Ao escolher esta via, uma organização pode seguir dois caminhos: por um lado optar por comprar versões pagas de plugins SEO, uma vez que de acordo com o nosso estudo as versões gratuitas não exploram plenamente todas as possibilidades que o Schema.org oferece; ou, por outro lado, contratar programadores para

aconselhamento e para desenvolver de raiz os microformatos nos conteúdos.

De uma forma ou de outra, as organizações terão que fazer um investimento, já que o estudo concluiu que não existem plugins de microformatos para WordPress que sejam gratuitos e de qualidade. Entenda-se que o padrão de qualidade se relaciona diretamente com o estudo teórico, no qual foi possível certificar que os conteúdos do site MDT poderiam ter sido alvo de maior marcação semântica. Reconhece-se que a opção de investir para melhorar os resultados das pesquisas orgânicas em *websites* é a mais vantajosa porque é um investimento de longo prazo.

Atualmente estamos numa era em que falar com a tecnologia está a tornar-se a norma e as expectativas dos utilizadores estão a disparar, a pesquisa semântica é mais importante do que nunca, dado o rápido crescimento e generalização das tecnologias de comandos de voz, cada vez mais presentes no dia-a-dia dos utilizadores da Web. As interfaces de linguagem natural permitem a interação humano-computador através da tradução da intenção humana em comandos de controlo de dispositivos, analisando a fala ou os gestos do utilizador. Este novo modo de interação surge de avanços da inteligência artificial, sistemas de reconhecimento da fala e processamento da linguagem natural. Este poderá ser o mote de um trabalho futuro, e um exemplo do intercâmbio possível entre a comunidade académica e o setor empresarial, dedicado às tecnologias de semântica usadas pelos motores de busca nos comandos de voz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baltes, L. P. (2015). *Content marketing—The fundamental tool of digital marketing*. 8. http://webbut.unitbv.ro/BU2015/Series%20V/BILETIN%20I/15_Patrutiu.pdf
- Batra, R., & Keller, K. L. (2016). Integrating Marketing Communications: New Findings, New Lessons, and New Ideas. *Journal of Marketing*, 80(6), 122–145. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0419>
- Berners-Lee, T. (2006). *Linked Data—Design Issues*. <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Ora, L. (2001). *Scientific American: Feature Article: The Semantic Web: May 2001*. 4. https://www-sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article_%20The%20Semantic%20Web_%20May%202001.pdf
- Cabot, J. (2018). WordPress: A Content Management System to Democratize Publishing. *IEEE Software*, 35(3), 89–92. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2141016>
- Coyle, K. (2012). Linked Data Tools: Connecting on the Web. Em *Library Technology Reports* (American Library Association). www.alatechsource.org
- Gates, B. (1986, Março 1). *Bill Gates' Web Site—Columns.pdf*. Content is King. <http://web.archive.org/web/20010126005200/http://www.microsoft.com/billgates/columns/1996essay/essay960103.asp>
- Gifford, J. (2010). *Digital Public Relations: E-Marketing's Big Secret*. 74, 11. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ907250.pdf>
- Graves, M., Constabaris, A., & Brickley, D. (2007). FOAF: Connecting People on the Semantic Web. *Cataloging & Classification Quarterly*, 43(3–4), 191–202. https://doi.org/10.1300/J104v43n03_10
- Guha, R. V., Brickley, D., & Macbeth, S. (2015). *Big data makes common schemas even more necessary*. 13(9), 28. <https://queue.acm.org/detail.cfm?id=2857276>
- Heath, T., & Bizer, C. (2011). Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. *Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology*, 1(1), 1–136. <https://doi.org/10.2200/S00334ED1V01Y201102WBE001>
- Heery, R., & Patel, M. (2000). Application profiles: Mixing and matching metadata schemas. *Ariadne*, (25). <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>
- Hepp, M. (2008). GoodRelations: An Ontology for Describing Products and Services Offers on the Web. Em A. Gangemi & J. Euzenat (Eds.), *Knowledge Engineering:*

- Practice and Patterns* (Vol. 5268, pp. 329–346). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-87696-0_29
- Herman, I., Adida, B., Sporny, M., & Birbeck, M. (2015). *RDFa 1.1 Primer—Rich Structured Data Markup for Web Documents*. <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/>
- Julião, S., & Malta, M. (2020). A Study of the WordPress SEO Plugins for Microformats: *Proceedings of the 17th International Joint Conference on E-Business and Telecommunications*, 154–161. <https://doi.org/10.5220/0010014901540161>
- Khraim, H. S. (2015). The Impact of Search Engine Optimization on Online Advertisement: The Case of Companies using E-Marketing in Jordan. *American Journal of Business and Management*, 4(2).
<https://doi.org/10.11634/216796061504676>
- Lemos, T. (2017). *Se conteúdo é rei, quem é a rainha do inbound marketing?* 16.
<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/4802/ARTIGO-TATILEMOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lopezosa, C., Codina, L., & Caldera-Serrano, J. (2018). SEO semántico: Framework ISS para la optimización de sitios intensivos en contenidos. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 29(1), 97–123.
<https://doi.org/10.5209/CDMU.60607>
- Malta, M. (2014). *Contributo metodológico para o desenvolvimento de perfis de aplicação no contexto da Web Semântica*. <http://hdl.handle.net/1822/30262>
- Marcos, M.-C., Gavin, F., & Arapakis, I. (2015). Effect of Snippets on User Experience in Web Search. *Proceedings of the XVI International Conference on Human Computer Interaction - Interacción '15*, 1–8.
<https://doi.org/10.1145/2829875.2829916>
- Monteiro, S. D. (2018). *Um enfoque sobre o sentido na (Web) Semântica Formal*. 10.
- Nevile, C. M., & Brickley, D. B. (Eds.). (2018). *HTML Microdata*. W3C.
<https://www.w3.org/TR/microdata/>
- Oliveira, T. D. (2016). *Universidade federal do rio grande do sul faculdade de biblioteconomia e comunicação departamento de comunicação social – publicidade e propaganda*. 90.
- Palanisamy, R., & Liu, Y. (2020). User Search Satisfaction In Search Engine Optimization: An Empirical Analysis. *Springer EBook*, 31.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-24643-3_124

- Patruti-Baltes, L. (2016). Inbound Marketing—The most important digital marketing strategy. *Loredana, P. (2017). Inbound Marketing - the Most Important Digital Marketing Strategy. Bulletin of the Transilvania University of Brasov., 25(1), 61–68.*
http://webbut.unitbv.ro/Bulletin/Series%20V/BULETIN%20I/07_Patruti-Baltes.pdf
- Riley, J. (2017). *Understanding metadata: What is metadata, and what is it for?* National Information Standards Organization (U.S.).
<http://www.niso.org/publications/understanding-metadata-riley>
- Sohail, A. (2012). *Search Engine Optimization Methods & Search Engine Indexing for CMS Applications.*
https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/74639/thesis_AbrarSohail.pdf?sequence=1
- Świeczak, W., & Eng, M. (2017). The Impact of Modern Technology on Changing Marketing Actions in Organisations. *Marketing 4.0. Marketing of Scientific and Research Organizations, 26 (4), 161–186.*
<https://doi.org/10.14611/minib.26.12.2017.17>
- Vandenbussche, P.-Y., Atezing, G. A., Poveda-Villalón, M., & Vatan, B. (2016). Linked Open Vocabularies (LOV): A gateway to reusable semantic vocabularies on the Web. *Semantic Web, 8(3), 437–452.* <https://doi.org/10.3233/SW-160213>
- Veglis, A., & Giomelakis, D. (2019). *Future Internet 2020. 2.*
<https://doi.org/10.3390/fi12010006>
- Weibel, S., Kunze, J., Lagoze, C., & Wolf, M. (1998). *Dublin Core Metadata for Resource Discovery* (N. RFC2413). RFC Editor. <https://doi.org/10.17487/rfc2413>
- Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan. 9., 6.*
https://www.researchgate.net/publication/41822817_Case_study_as_a_research_method

Apêndice 1 – ListOfPlugins

Descrição dos 85 plugins estudados e a sua identificação (ID).

Ficheiro Excel inclui um documento:

ListOfPlugins

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 2 – Results

Descrição dos microformatos aplicados pelos plugins em estudo.

Ficheiro Excel inclui 20 documentos:

ResultsPluginID=01; ResultsPluginID=02; ResultsPluginID=03; ResultsPluginID=04;
ResultsPluginID=06; ResultsPluginID=07; ResultsPluginID=11; ResultsPluginID=13;
ResultsPluginID=15; ResultsPluginID=17; ResultsPluginID=25; ResultsPluginID=28;
ResultsPluginID=35; ResultsPluginID=46; ResultsPluginID=53; ResultsPluginID=54;
ResultsPluginID=59; ResultsPluginID=63; ResultsPluginID=67; ResultsPluginID=82.

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 3 – Analysis

Análise dos microformatos aplicados pelos plugins em estudo.

Ficheiro Excel inclui 20 documentos:

CollationID=01; CollationID=02; CollationID=03; CollationID=04; CollationID=06;
CollationID=7; CollationID=11; CollationID=13; CollationID=15; CollationID=17;
CollationID=25; CollationID=28; CollationID=35; CollationID=46; CollationID=53;
CollationID=54; CollationID=59; CollationID=63; CollationID=67; CollationID=82.

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 4 – FinalAnalysis

Análise aos dados dos microformatos aplicados pelos plugins em estudo.

Ficheiro Excel inclui dois documentos:

Final Analysis Types e Final Analysis Terms.

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 5 – RankingPlugins

Ranking aplicados aos plugins em estudo.

Ficheiro Excel inclui quatro documentos:

Ranking do número de diferentes *Tipos* usados; Ranking do número de diferentes *Termos* usados; Ranking do número total de *Termos* usados; Compilação das Posições dos Plugins nos Rankings.

Toda a documentação do estudo está disponível no URL <https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 6 – Theoretical Analysis

Resultados e a análise aos dados recolhidos do estudo teórico.

Ficheiro Excel inclui dois documentos:

Theoretical Analysis e Collation Theoretical Analysis.

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.

Apêndice 7 – TheoreticalAnalysisJSON

Proposta Teórica com a descrição dos conteúdos do site em microformatos.

Ficheiro JASON uma versão em Word para facilitar o acesso à leitura:

TheoreticalAnalysis.json.zip e TheoreticalAnalysisJSON (Word)

Toda a documentação do estudo está disponível no URL
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4001110>.